

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	4
3.	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	7
4.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
4.1.	LOCALIZAÇÃO	8
4.2.	CONDICIONANTES GERAIS.....	10
4.3.	TERRAPLENAGEM.....	11
4.4.	GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA VIA EXISTENTE.....	55
4.5.	DISPOSITIVO DE ACESSOS E RETORNOS	63
4.6.	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS E COMPLEMENTARES.....	66
4.7.	DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA.....	68
4.8.	DADOS DO PROJETO.....	69
4.9.	CONDICIONANTES DE CONSTRUÇÃO	70
5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR	71
5.1.	ASPECTOS LEGAIS.....	71
5.1.1	Âmbito Federal	71
5.1.2	Âmbito Estadual	73
5.1.3	Âmbito Municipal	77
5.2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	79
5.3.	CARACTERIZAÇÃO DA AII.....	83
5.3.1	Sócio-Econômico Regional.....	83
5.3.2	Meio Físico Regional.....	120
5.3.3	Meio Biótico Regional.....	132
5.4.	CARACTERIZAÇÃO DA AID	144
5.4.1	Meio Sócioeconômico	144
5.4.2	Meio Físico.....	163
5.4.3	Meio Biótico	192
5.5.	CARACTERIZAÇÃO DA ADA	204
5.5.1	Meio Sócioeconômico	204
5.5.2	Meio Físico.....	217
5.5.3	Meio Biótico	218
6.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	289
6.1.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	289
6.2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO AMBIENTAL	290
6.3.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO	292
6.3.1.	Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Socioeconômico.....	294
6.3.2.	Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Físico	304
6.3.3.	Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Biótico (Flora)	306
6.3.4.	Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Biótico (Fauna).....	311
6.3.5.	Identificação e Avaliação dos Impactos no Patrimônio Arqueológico	312
6.4.	MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	314
6.5.	MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E POTENCIALIZADORAS.....	316
6.5.1.	Meio Socioeconômico	316
6.5.2.	Meio Físico.....	319
6.5.3.	Meio Biótico	319
6.6.	BALANÇO FINAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	323
7.	CONCLUSÃO	327
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	328
9.	EQUIPE TÉCNICA E ART	335
10.	ANEXOS.....	339

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório Ambiental Preliminar – RAP, tem por objetivo apresentar as informações necessárias para obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP) para a duplicação da Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) no trecho compreendido entre o km 454+000 ao km 637+000.

O referido trecho já foi licenciado através da elaboração de outro Relatório Ambiental Preliminar, no ano de 2001 (Processo SMA 13.582/2001), para o qual foi emitida em 25/05/02 a Licença Ambiental Prévia Nº 0503/02, renovada em 10/05/05 com a emissão da LP Nº 0013.

Dando continuidade ao Processo, o DER/SP fracionou o trecho em 13 (treze) subtrechos, sendo que 06 (seis) deles, localizados nas passagens urbanas de Tanabi, acesso a Valentim Gentil, Votuporanga, Fernandópolis, Jales e Santa Fé do Sul já se encontram com as obras concluídas.

Com isso, restaram 07 (sete) subtrechos a serem contemplados com obras de duplicação, cujo prazo de validade da Licença Ambiental Prévia Nº 0013 expirou em 09/05/07.

Mediante essa situação, o DER realizou uma Consulta Prévia junto ao DAIA/SMA através do Ofício OFC-AADE/EXT-072/2008, solicitando pronunciamento sobre a necessidade de novo licenciamento. Baseado na Resolução CONAMA Nº 54/04, o DAIA emitiu o Ofício DAIA/1531/08 manifestando-se pela elaboração de um novo RAP.

Com o objetivo de compatibilizar o empreendimento proposto com a Política Ambiental vigente, o DER contratou a empresa ETEL ESTUDOS TÉCNICOS LTDA para realização de Estudos Ambientais Preliminares, para orientar os procedimentos a serem realizados visando efetuar o novo Licenciamento Ambiental para 07 (sete) subtrechos, sendo eles:

- **Subtrecho 1:** Km 454+000 ao Km 476+700;
- **Subtrecho 2:** Km 478+500 ao Km 513+000;
- **Subtrecho 3:** Km 519+600 ao Km 528+600;
- **Subtrecho 4:** Km 529+300 ao Km 549+300;
- **Subtrecho 5:** Km 553+600 ao Km 581+000;
- **Subtrecho 6:** Km 584+800 ao Km 616+300;
- **Subtrecho 7:** Km 627+350 ao Km 637+000.

Através das atividades realizadas, constatou-se que os benefícios dos projetos são extensivos a todos os subtrechos, favorecendo a população, a economia local e regional, destacando-se a recuperação de áreas degradadas, as questões de segurança de tráfego, diminuição dos custos e tempo de viagens, conforto dos usuários e das comunidades adjacentes. As potenciais repercussões negativas dos projetos deverão ser temporárias e estão relacionadas principalmente à fase de execução das obras.

A Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) encontra-se na região de São José do Rio Preto, sob responsabilidade da Diretoria Regional de São José do Rio Preto (DR. 09) do DER/SP e destaca-se por ser uma importante via de ligação com o Centro-Oeste do país através do Estado do Mato Grosso do Sul.

Assim, além desta Introdução, este relatório é composto por mais 09 capítulos, sendo eles:

- **Capítulo 02** - Justificativa do Empreendimento;
- **Capítulo 03** - Alternativas Locacionais;
- **Capítulo 04** - Caracterização do Empreendimento;
- **Capítulo 05** - Diagnóstico Ambiental Preliminar;
- **Capítulo 06** - Análise dos Impactos Ambientais;
- **Capítulo 07** – Conclusão;
- **Capítulo 08** – Referências Bibliográficas;
- **Capítulo 09** – Equipe Técnica e ART;
- **Capítulo 10** – Anexos.

2. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A Região Administrativa de São José do Rio Preto, composta por 96 municípios, e por onde se estende o empreendimento proposto, possui uma economia regional baseada na produção agropecuária integrada às atividades agroindustriais.

Segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE sobre a Região Administrativa, “a atividade econômica ganhou impulso, nas últimas décadas, com o incremento da produção, que se diversificou com o cultivo de cítricos e seringueiras, além das culturas tradicionais de café, algodão e milho. Nos últimos anos, a RA vem se especializando na produção de frutas. Na região de Jales, é importante a produção de uvas, principalmente as dos tipos Itália, Rubi e Niágara, que são, inclusive, exportadas para o mercado europeu.

A principal atividade da agropecuária é a produção de cana-de-açúcar. Seguem-na, em importância, a laranja e a pecuária. A cana-de-açúcar tem mantido sua expansão, em decorrência das oportunidades surgidas com o aumento dos preços internacionais do açúcar, a recuperação da demanda por álcool e a possibilidade da co-geração de energia.

No município de Catanduva situa-se em um dos mais importantes pólos canavieiros paulistas, com usinas voltadas para a produção de açúcar e álcool.

Em termos de pecuária bovina, a região constitui-se uma das mais importantes do Estado de São Paulo, ao lado de Presidente Prudente, Araçatuba, Bauru e Marília. Na RA, tem havido uma crescente busca pelo aumento da produtividade nas propriedades agropecuárias, com a melhoria de técnicas de produção e manejo, e o incremento da competitividade de toda a cadeia produtiva de proteína animal.

Maior produtora de látex do Estado, a região participa com mais de 25% no total da produção nacional. Cerca de 80% da produção local são escoados em forma de coágulo (látex extraído da seringueira adicionado de um coagulante), para a indústria de pneus, e 20%, em forma de látex líquido, para outras indústrias.

Na atividade industrial, destacam-se as agroindústrias da laranja e de cana-de-açúcar. Além disso, são importantes as indústrias da borracha produzida a partir do látex das seringueiras, sobretudo em José Bonifácio; moveleira em Mirassol, Votuporanga e Jaci; e de curtumes, em Jales, Votuporanga, Novaes e Monte Aprazível (SEADE, 2008).

A partir desse panorama, observa-se uma descentralização econômica que ocorre no estado a partir do fortalecimento dos pólos alternativos à RMSP, tais como Ribeirão Preto e São José do Rio Preto. Esta descentralização apresenta importância para o desenvolvimento econômico e social não só dessas regiões, mas do estado como um todo.

É importante ressaltar que todas essas alternativas de negócios geram necessidades de infraestrutura, inclusive viária.

Neste sentido, a Rodovia Euclides da Cunha – SP-320 constitui um corredor viário estratégico para o escoamento da produção regional para o restante do estado de São Paulo proporcionada pela interligação com a Rodovia Washington Luís – SP-310. O escoamento também se faz possível para o estado de Mato Grosso do Sul por meio da ponte rodoferroviária sobre o Rio Paraná, e ainda para os estados de Minas Gerais e Paraná por meio da Rodovia Elyezer Montenegro – SP-463, a qual cruza a SP-320 na altura do município de Jales. Ainda no contexto de escoamento da produção, a

rodovia Transbrasiliana – BR-153 consiste em uma rota estratégica, interligando Aceguá (RS) a Marabá (PA), e interceptando a RA no município de São José do Rio Preto.

Sua importância não se dá apenas a nível regional, perfazendo um trecho essencial de interligação entre o centro-oeste do país ao porto de Santos. Além disso, há de se considerar ainda a possibilidade de intermodalidade propiciada pela rodovia, em virtude de sua ligação com o sistema ferroviário nacional e à hidrovía Tietê Paraná.

Observa-se, entretanto, que o constante desenvolvimento econômico ocorrido nas margens da rodovia e nas demais localidades interligadas por ela vem excedendo sua capacidade de suporte.

Segundo boletim estatístico do DER, elaborado para quatro subtrechos da SP-320 e apresentado na **Tabela 2-1** a seguir, observa-se um constante incremento no Volume Diário Médio – VDM entre 2005 e 2007 na maioria dos subtrechos em análise, principalmente no subtrecho entre Mirassol e Tanabi.

Entretanto, o que mais chama atenção nesta tabela é o intenso tráfego de veículos, tanto comercial, como de passeio, que se manteve elevado por todo o período, principalmente nos três primeiros subtrechos apresentados.

Tabela 2-1 – Volume diário médio do tráfego total (veículos de passeio e comercial).

P o s t o	DESCRIÇÃO DO TRECHO	2005			2006			2007		
		PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL	PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL	PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL
283	SP-310 (Mirassol) - SP 377 (Tanabi)	7.435	2.212	9.647	7.435	2.212	9.647	7.732	2.300	10.032
285	SP-461 (Votuporanga) – SP-543 (Fernandópolis)	5.883	2.149	8.032	6.118	2.235	8.353	6.363	2.324	8.687
286	SP-543 (Fernandópolis) – SP-463 (Jales)	4.735	1.746	6.481	4.735	1.746	6.481	4.924	1.816	6.740
287	SP-463 (Jales) – SP-595 (Santa Fé do Sul)	2.853	1.466	4.319	2.580	1.446	4.026	2.683	1.504	4.187
Total do trecho		20.906	7.573	28.479	20.868	7.639	28.507	21.702	7.944	29.646

NOTA: Campos em negrito correspondem a dados projetados com base na evolução do tráfego.

Fonte: DER/SP

Conforme os dados relacionados a acidentes levantados pela Polícia Militar Rodoviária, apresentados na **Tabela 2-2**, é possível observar uma relação direta entre o aumento do tráfego e o de acidentes.

Tabela 2-2 – Dados de acidentes ocorridos no período entre 2005 a 2007.

Ano	Com Vítima	Sem Vítima	Total
2005	190	250	440
2006	189	259	448
2007	249	311	560

Fonte: Polícia Militar Rodoviária do Estado de São Paulo – PMRV/SP

Referente às vítimas de acidentes na SP-320, os dados da Polícia Militar Rodoviária apresentam um elevado número de vítimas em todos os períodos analisados, conforme demonstrado na **Tabela 2-3** a seguir.

Tabela 2-3 – Dados de vítimas decorrentes dos acidentes no período entre 2005 a 2007.

Ano	Leve	Grave	Fatal	Total
2005	245	101	43	389
2006	234	77	34	345
2007	287	94	30	411

Fonte: Polícia Militar Rodoviária do Estado de São Paulo – PMRv/SP

Nesse contexto, as obras de duplicação da SP-320 se fazem necessária para garantir não só a fluidez do tráfego, como também a redução do tempo de viagem, o conforto e segurança dos usuários; além de contribuir para o desenvolvimento econômico da região.

Vale lembrar ainda, que a SP-320 constitui uma importante rota de produtos perigosos. Segundo Plano de Ação de Emergência para Acidentes com o Transporte Rodoviário de Produtos Rodoviários (DER, 2005), identificou-se três diferentes tipos de produtos perigosos transportados (conforme classificação da CETESB), sendo eles: álcool etílico, com 76,2% de representatividade; combustível automotor, com 14,3%; e Substância que Apresenta Risco Para o Meio Ambiente, Líquida, N.E., com 9,5%. Neste sentido, a duplicação consistiria em uma medida importante na prevenção de acidentes com esse tipo de carga, evitando futuros danos ao meio ambiente.

3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O empreendimento em referência é uma obra de duplicação da SP-320, ou seja, construção de uma pista adjacente ao corpo estradal existente, não apresentando, portanto, condições para uma análise de alternativas de traçado, com condições mínimas comparáveis.

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento “Duplicação da Rodovia Euclides da Cunha – SP-320 – entre os kms 454 e 637 no trecho Mirassol – Rubinéia (Ponte Rodoferroviária sobre o Rio Paraná)”, com uma extensão de 183 quilômetros, localiza-se na região noroeste do estado de São Paulo, entre as longitudes -49° e -51° e as latitudes -20° e -21°, está inserida nas unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI) 15 – Turvo/Grande e 18 – São José dos Dourados, pois o traçado da SP-320 encontra-se delineado muito próximo ao divisor de águas das grandes bacias dos rios Grande e São José dos Dourados, conforme **Mapa 4-1 “Mapa de Localização”**.

INSERIR MAPA DE LOCALIZAÇÃO 4-1

4.2. CONDICIONANTES GERAIS

Projetos de engenharia objetivam fixar os elementos qualitativos e quantitativos que permitam a realização de um determinado empreendimento.

Nos projetos rodoviários de vias novas, ao se unir dois ou mais pontos obrigatórios de passagem, defini-se uma diretriz de traçado, sujeita às restrições e às condições locais e às necessidades técnicas consagradas nas especificações e normas.

Os projetos rodoviários, como é o caso da SP-320, por sua vez, além dos procedimentos clássicos aplicados ao seu desenvolvimento, devem considerar, na sua concepção, metodologia de trabalho e justificativas técnicas, a realidade e o ambiente regional, no sentido mais amplo possível.

Ao se estabelecer a necessidade de uma duplicação rodoviária, seja por adequação da oferta às necessidades da demanda, ditada fundamentalmente por razões ligadas ao tráfego, seja por razões estratégicas, ou ambas, não se pode simplesmente raciocinar em termos de uma questão técnica da engenharia civil.

As técnicas da engenharia servirão de instrumento básico para viabilizar tecnicamente a duplicação, nos seus aspectos físicos, às condicionantes gerais ditadas por questões econômicas, sociais, políticas e ambientais.

Entende-se que os pontos a se considerar no projeto de duplicação da SP-320, independentemente da sua escala de importância, dizem respeito a:

- A realidade física e operacional da SP-320 no seu estado atual;
- Os transtornos impostos ao tráfego local e de passagem, aos usuários e proprietários lindeiros, à produção e ao consumo, por se tratar de obra a ser realizada com a via em operação;
- Tráfego da via e de suas conexões, acessos e outras vias da rede rodoviária na área de influência direta e indireta da SP-320;
- Uso e ocupação do solo e entorno da via;
- A existência de obstáculos físicos naturais e artificiais e a necessidade de conciliar qualidade técnica no traçado com a minimização de desapropriações e remoções, fragmentação de habitats naturais/desmatamentos e/ou remanejamento de interferências;
- A disponibilidade de materiais de construção rodoviária na faixa de domínio ou nas suas proximidades; e
- A necessidade de se desenvolver o projeto de duplicação no padrão definido pelo DER/SP, harmonizando as condições da via existente às desejadas, de acordo com as especificações e normas técnicas e com a tecnologia de execução de obras.

Nestes termos, o que se observa na SP-320, e que será detalhado nos itens subseqüentes deste Relatório, é uma via em estado de conservação aceitável e com traçado suave, facilitado pelo relevo.

A implantação progressiva da SP-320, a partir da década de cinquenta, aliada ao planejamento do DER/SP e as boas relações institucionais com os municípios por ela servidos, minimizou a existência de conflitos entre a via e as zonas urbanas.

Com o passar dos anos, entretanto, os principais dispositivos de acesso e retorno foram reformulados pelo DER/SP a partir da implantação do rebaixamento da SP-320, com a introdução de pistas duplas, viadutos e, em alguns casos, marginais.

Atualmente, a SP-320 conta com seis subtrechos já duplicados, conforme apresentado no **Quadro 4.2-1**, totalizando 27,65 quilômetros.

Quadro 4.2-1 – Subtrechos já duplicados na SP-320

Subtrecho	Descrição	Km Inicial	Km Final	Subtotal (km)
01	Acesso a Tanabi	476+700	478+500	1,8
02	Acesso a Votuporanga	513+000	519+000	6,0
03	Acesso a Valentim Gentil	528+600	529+300	0,7
04	Acesso a Fernandópolis	549+300	553+600	4,3
05	Acesso a Jales	581+000	584+800	3,8
06	Acesso a Três Fronteiras, Santa Fé do Sul e Rubinéia	616+300	627+350	11,05
TOTAL				27,650

Dessa forma, consideram-se os demais trechos, ainda não duplicados, como objeto do empreendimento, os quais encontram-se descritos no **Quadro 4.2-2** a seguir, totalizando 155,35 quilômetros.

Quadro 4.2-2 – Subtrechos objeto de duplicação na SP 320

Subtrecho	Descrição	Km Inicial	Km Final	Subtotal (km)
01	Mirassol a Tanabi	454+000	476+700	22,7
02	Tanabi a Votuporanga	478+500	513+000	34,5
03	Votuporanga a V. Gentil	519+600	528+600	9,6
04	V. Gentil a Fernandópolis	529+300	549+300	20
05	Fernandópolis a Jales	553+600	581+000	27,4
06	Jales a Três Fronteiras	584+800	616+300	31,5
07	Sta Fé do Sul ao Rio Paraná	627+350	637+000	9,65
TOTAL				155,35

Nos estudos preliminares para a definição do Projeto Básico considerou que as condições são, na maior parte do trecho da SP-320 a ser ampliado, satisfatórias para uma duplicação com canteiro de no mínimo 12,00m, aproveitamento da pista existente e introdução de um padrão de duas faixas de 3,50m por pista, acostamento e refúgios pavimentados, respectivamente de 3,00 e 1,00m. Deve ser salientado, no entanto, que as terceiras faixas deverão ser reestudadas, tanto pela diminuição do tráfego nas pistas duplicadas, quanto pela posição atual de uso dos acostamentos.

Consequentemente entendemos não se tratar de um projeto de duplicação de simples aproveitamento da pista existente e de construção de uma nova pista. Há que se considerar ainda, que a faixa de domínio atual será ampliada.

4.3. TERRAPLENAGEM

O trecho da SP-320 – Rodovia Euclides da Cunha, entre o km 454 em Mirassol e o km 637 na ponte rodoferroviária sobre o rio Paraná, são constituídos de 7 subtrechos de pista simples pavimentada, com duas faixas de tráfego e terceiras faixas. As rodovias têm seu traçado em planta desenvolvido

em longas tangentes e, em perfil, em rampas suaves de até 6%, devido ao terreno suavemente ondulado.

Por ser um terreno de relevo ondulado, a terraplenagem executada na sua construção não movimentou grandes quantidades de terra. Por isso não são visíveis, em geral, cones e aterros de grandes proporções, seja em extensão seja em altura, principalmente da metade do trecho para o seu final no sentido de Mirassol para Rubinéia.

Poucos cursos d'água são atravessados e o eixo atual situa-se, muitas vezes, em divisores de água o que simplificará a terraplenagem a ser executada.

Cortes de maior altura, no entanto, aparecem nos trechos em que a pista da SP-320 foi “rebaixada”, como nos locais de acesso às cidades de Tanabi, Votuporanga, Fernandópolis, Valentim Gentil e Jales, para permitir a construção dos viadutos que transpõem a rodovia. Os viadutos fazem parte dos dispositivos de acesso e retorno em desnível que elimina os conflitos de tráfego separando os fluxos urbanos dos rodoviários, tornando a operação mais segura.

No projeto de duplicação esta solução do rebaixamento deverá ser utilizada para os acessos às cidades lindeiras, que hoje utilizam dispositivos em nível. Neste caso, considerável volume de terra será gerado e deverá ter utilização em aterros mais distantes. Por outro lado, a solução inversa, mais indicada para acessos secundários, em que o acesso se realiza sob as pistas da SP-320, poderá ser utilizado, caso seja técnica e economicamente mais indicado.

Nota-se ao longo do trecho a ser duplicado, em determinados segmentos, a utilização de seções em bota dentro, solução que também poderá ser adotada no caso da duplicação em locais previamente escolhidos. A futura faixa de domínio de 80m será fundamental para a execução deste tipo de seção.

A identificação de áreas de empréstimos/bota-fora representa importantes decisões no contexto de projeto e execução de obras rodoviárias, e devem considerar criteriosamente os aspectos:

- **Geotécnicos:** para qualidade, quantidade e indicações de formas de uso dos materiais;
- **Ambientais:** visando minimizar os impactos gerados e harmonizando os locais de escavação e/ou deposição com o relevo natural; e
- **Econômicos:** referentes, principalmente, à distância de transporte e eventuais desapropriações.

Para a implantação da nova pista da SP-320, considerando a inserção de um canteiro central, haverá necessidade de efetuar desapropriação da faixa lateral complementar, de aproximadamente 30m, ao longo de praticamente toda a faixa de domínio existente. Com esta orientação, prevê-se a melhoria de greide, com aumento da quantidade de cortes e volumes de aterro, o que poderia atingir compensação satisfatória de volume para a implantação da obra. Caso haja necessidade de áreas de empréstimo e eventualmente pequenos volumes de bota-fora, poderão ser retirados e/ou acomodados ao longo desta nova faixa, pois geotecnicaamente há disponibilidade de materiais de boa qualidade suficiente para atender às necessidades da obra.

Com este alargamento da faixa de domínio de 50m para 80m, possibilitou uma solução para amenizar o problema dos empréstimos e bota-fora, entretanto, especial atenção deverá ser dada aos aspectos ambientais, visando a integração dos empréstimos e dos bota-foras ao relevo natural

da região, minimizando assim os impactos através da implantação de obras específicas de drenagem e do largo uso de revestimento vegetal.

As espessuras mínimas de 4m de solo laterizado ou em processo de laterização praticamente constante ao longo de todo o traçado existente permitirão direcionar o aproveitamento de empréstimos ao longo da faixa definindo diretrizes criteriosas, principalmente de controle de erosão, prevendo-se a implantação de obras específicas, tais como, sistema de drenagem em canaletas, caixas de dissipação sucessivas e intensa utilização de revestimento vegetal.

A seguir apresentam-se os dados básicos de terraplenagem das obras de duplicação e tecemos algumas considerações sobre áreas de empréstimos e bota-foras.

Vale ressaltar que essas informações referem-se ao projeto básico elaborado em 2000, e que alguns subtrechos contemplados por este já se encontram executados, como é o caso do acesso a Tanabi (est. 1145 a 1225 – lote 02), acesso a Votuporanga (est. 2954 a 3254 – lotes 04 e 05), acesso a Valentim Gentil (est. 3733 a 3769 – lote 06), acesso a Fernandópolis (est. 4762 a 4870 – lote 8) e o subtrecho entre Três Fronteiras e Rubinéia (est. 8115 a 8546 – lotes 12 e 13).



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 01 - 0 / 825

Fls. 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
00	32	Corte - Pista Oeste	2.231,300	229,100			00	08	Aterro - Pista Oeste	100,00	22,91	22,91	-	-	-
				25,300			10	15	Aterro - Pista Oeste	100,00	2,53	2,53	-	-	-
				5,100			17	19	Aterro - Pista Oeste	100,00	0,51	0,51	-	-	-
				1.971,800			34	64	Aterro - Pista Oeste	660,00	1.301,39	1.301,39	-	-	-
45	72	Corte - Pista Oeste	93,600	93,600			34	64	Aterro - Pista Oeste	50,00	4,68	4,68	-	-	-
76	83	Corte - Pista Oeste	160,500	160,500			64	100	Aterro - Pista Oeste	80,00	12,84	12,84	-	-	-
91	100	Corte - Pista Oeste	1.678,600	1.678,600			64	100	Aterro - Pista Oeste	200,00	335,72	335,72	-	-	-
100	115	Corte - Pista Oeste	2.195,500	118,100			112	120	Aterro - Pista Oeste	50,00	5,91	5,91	-	-	-
				2.077,400			64	100	Aterro - Pista Oeste	520,00	1.080,25	1.080,25	-	-	-
120	129	Corte - Pista Oeste	1.488,300	1.488,300			129	139	Aterro - Pista Oeste	200,00	297,66	297,66	-	-	-
131	138	Corte - Pista Oeste	16,600	16,600			129	139	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,83	0,83	-	-	-
140	143	Corte - Pista Oeste	34,700	34,700					Bota Fora	200,00	6,94	6,94	-	-	-
182	187	Corte - Pista Oeste	196,300	1,400			181	182	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,07	0,07	-	-	-
				194,900			191	203	Aterro - Pista Oeste	300,00	58,47	58,47	-	-	-
195	211	Corte - Pista Oeste	965,400	965,400			191	203	Aterro - Pista Oeste	180,00	173,77	173,77	-	-	-
221	225	Corte - Pista Oeste	129,000	42,100			206	207	Aterro - Pista Oeste	360,00	15,16	15,16	-	-	-
				86,900			210	223	Aterro - Pista Oeste	100,00	8,69	8,69	-	-	-
227	230	Corte - Pista Oeste	30,600	30,600			225	250	Aterro - Pista Oeste	50,00	1,53	1,53	-	-	-
233	240	Corte - Pista Oeste	15,600	15,600			225	250	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,78	0,78	-	-	-
245	250	Corte - Pista Oeste	5,300	5,300			225	250	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,27	0,27	-	-	-
249	249	Corte - Dispositivo Km 458	48.821,147	6.419,643			249	249	Aterro - Dispositivo Km 458	150,00	962,95	962,95	-	-	-
				8.938,100			210	223	Aterro - Pista Oeste	660,00	5.899,15	5.899,15	-	-	-
				9.708,100			227	250	Aterro - Pista Oeste	310,00	3.009,51	3.009,51	-	-	-
				23.184,900			250	285	Aterro - Pista Oeste	570,00	13.215,39	13.215,39	-	-	-
				570,404					Bota Fora	100,00	57,04	57,04	-	-	-
258	272	Corte - Pista Oeste	7,100	7,100			250	285	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,36	0,36	-	-	-
280	314	Corte - Pista Oeste	3.723,900	1.984,700			289	298	Aterro - Pista Oeste	150,00	297,71	297,71	-	-	-
				1.829,200			250	285	Aterro - Pista Oeste	600,00	1.097,52	1.097,52	-	-	-
316	320	Corte - Pista Oeste	19,300	19,300			312	324	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,97	0,97	-	-	-
324	341	Corte - Pista Oeste	2.642,900	886,000			312	324	Aterro - Pista Oeste	290,00	256,94	256,94	-	-	-
				1.756,900			341	358	Aterro - Pista Oeste	350,00	614,92	614,92	-	-	-
												28.743,33	-	-	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 01 - 0 / 825

Fis. 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
343	346	Corte - Pista Oeste	1,800	1,800			341	358	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,09	0,09	-	-	-	
352	355	Corte - Pista Oeste	5,100	5,100			341	358	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,26	0,26	-	-	-	
357	380	Corte - Pista Oeste	3.696,100	2.523,100			341	358	Aterro - Pista Oeste	380,00	958,78	958,78	-	-	-	
				1.173,100			421	449	Aterro - Pista Oeste	2.550,00	2.991,41	-	-	-	2.991,41	
380	400	Corte - Pista Oeste	6.193,100	242,100			391	400	Aterro - Pista Oeste	140,00	33,89	33,89	-	-	-	
				5.591,000			421	449	Aterro - Pista Oeste	920,00	5.143,72	5.143,72	-	-	-	
400	425	Corte - Pista Oeste	3.821,000	78,600			406	407	Aterro - Pista Oeste	50,00	3,93	3,93	-	-	-	
				58,000			411	413	Aterro - Pista Oeste	50,00	2,90	2,90	-	-	-	
				3.684,400			421	451	Aterro - Pista Oeste	470,00	1.731,67	1.731,67	-	-	-	
445	449	Corte - Pista Oeste	20,100	20,100			421	451	Aterro - Pista Oeste	50,00	1,01	1,01	-	-	-	
451	454	Corte - Pista Oeste	109,400	109,400			421	451	Aterro - Pista Oeste	150,00	16,41	16,41	-	-	-	
452	475	Corte - Pista Leste	10.176,400	88,100			461	466	Aterro - Pista Leste	50,00	4,41	4,41	-	-	-	
				10.088,300			426	444	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	570,00	5.750,33	5.750,33	-	-	-	
458	480	Corte - Pista Oeste	24.098,000	11.345,300			421	451	Aterro - Pista Oeste	680,00	7.714,80	7.714,80	-	-	-	
				1.611,700			426	444	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	680,00	1.095,96	1.095,96	-	-	-	
				3.130,400			454	466	Aterro - Pista Oeste	180,00	563,47	563,47	-	-	-	
				969,923					Bota Fora	400,00	387,97	387,97	-	-	-	
				7.040,677			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	3.800,00	26.754,57	-	-	-	26.754,57	
481	481	Corte - Dispositivo Km 463	15.231,543	14.143,373			481	481	Aterro - Dispositivo Km 463	200,00	2.828,67	2.828,67	-	-	-	
				1.088,170			500	503	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	400,00	435,27	435,27	-	-	-	
475	503	Corte - Pista Leste	55.639,000	55.639,000			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	3.400,00	189.172,60	-	-	-	189.172,60	
480	502	Corte - Pista Oeste	38.288,000	38.288,000			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	3.360,00	128.647,68	-	-	-	128.647,68	
506	525	Corte - Pista Oeste	4.697,000	2.726,100			499	525	Aterro - Pista Oeste	120,00	327,13	327,13	-	-	-	
				1.970,900			534	551	Aterro - Pista Oeste	470,00	926,32	926,32	-	-	-	
525	532	Corte - Pista Oeste	995,100	995,100			534	551	Aterro - Pista Oeste	290,00	288,58	288,58	-	-	-	
534	538	Corte - Pista Oeste	1,500	1,500					Bota Fora	100,00	0,15	0,15	-	-	-	
542	546	Corte - Pista Oeste	3,000	3,000					Bota Fora	100,00	0,30	0,30	-	-	-	
551	574	Corte - Pista Oeste	3.760,800	2.876,600			534	551	Aterro - Pista Oeste	390,00	1.121,87	1.121,87	-	-	-	
				87,400			573	577	Aterro - Pista Oeste	100,00	8,74	8,74	-	-	-	
				796,800					Bota Fora	300,00	239,04	239,04	-	-	-	
577	598	Corte - Pista Oeste	5.270,600	3.385,100			592	606	Aterro - Pista Oeste	240,00	812,42	812,42	-	-	-	
													30.398,09	-	-	347.566,26


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 01 - 0 / 825

Fis. 03

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
				1.885,500			626	650	Aterro - Pista Oeste	1.010,00	1.904,36	-	1.904,36	-	-
605	626	Corte - Pista Oeste	6.690,900	6.690,900			626	650	Aterro - Pista Oeste	450,00	3.010,91	3.010,91	-	-	-
628	638	Corte - Pista Oeste	27,300	27,300					Bota Fora	200,00	5,46	5,46	-	-	-
646	652	Corte - Pista Oeste	10,400	10,400					Bota Fora	200,00	2,08	2,08	-	-	-
654	658	Corte - Pista Oeste	4,500	4,500					Bota Fora	200,00	0,90	0,90	-	-	-
659	659	Corte - Dispositivo Km 467	1.106,871	1.106,871			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	150,00	166,03	166,03	-	-	-
663	700	Corte - Pista Oeste	7.545,000	904,200			626	650	Aterro - Pista Oeste	870,00	786,65	786,65	-	-	-
				5.265,100			650	672	Aterro - Pista Oeste	410,00	2.158,69	2.158,69	-	-	-
				1.375,700			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	450,00	619,07	619,07	-	-	-
700	716	Corte - Pista Oeste	4.937,100	251,200			700	704	Aterro - Pista Oeste	100,00	25,12	25,12	-	-	-
				84,300			709	713	Aterro - Pista Oeste	100,00	8,43	8,43	-	-	-
				4.601,600			717	733	Aterro - Pista Oeste	340,00	1.564,54	1.564,54	-	-	-
719	720	Corte - Pista Oeste	2,200	2,200					Bota Fora	100,00	0,22	0,22	-	-	-
729	765	Corte - Pista Oeste	10.544,800	8.056,500			717	733	Aterro - Pista Oeste	440,00	3.544,86	3.544,86	-	-	-
				218,400			751	753	Aterro - Pista Oeste	100,00	21,84	21,84	-	-	-
				719,000			757	765	Aterro - Pista Oeste	100,00	71,90	71,90	-	-	-
				1.550,900			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	1.760,00	2.729,58	-	-	2.729,58	-
765	800	Corte - Pista Oeste	5.561,900	1.529,100			786	800	Aterro - Pista Oeste	100,00	152,91	152,91	-	-	-
				4.032,800			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	2.570,00	10.364,30	-	-	-	10.364,30
800	825	Corte - Pista Oeste	6.074,000	6.074,000			659	659	Aterro - Dispositivo Km 467	3.070,00	18.647,18	-	-	-	18.647,18
249	249	Empréstimo	4.526,400	4.526,400			34	64	Aterro - Pista Oeste	4.000,00	18.105,60	-	-	-	18.105,60
249	249	Empréstimo	5.327,900	5.327,900			64	100	Aterro - Pista Oeste	3.340,00	17.795,19	-	-	-	17.795,19
249	249	Empréstimo	1.713,400	1.713,400			129	139	Aterro - Pista Oeste	2.300,00	3.940,82	-	-	-	3.940,82
249	249	Empréstimo	3.480,900	3.480,900			143	178	Aterro - Pista Oeste	1.780,00	6.196,00	-	-	-	6.196,00
249	249	Empréstimo	992,000	992,000			191	203	Aterro - Pista Oeste	1.040,00	1.031,68	-	-	1.031,68	-
249	249	Empréstimo	4.500,000	4.500,000			214	218	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	660,00	2.970,00	2.970,00	-	-	-
0	825	Camada Vegetal - Pista Oeste	80.408,781	80.408,781					Bota Fora	1.000,00	80.408,78	80.408,78	-	-	-
0	825	Camada Vegetal - Pista Leste	4.807,692	4.807,692					Bota Fora	1.000,00	4.807,69	4.807,69	-	-	-
249	249	Camada Vegetal - Dispositivo Km 458	5.016,092	5.016,092					Bota Fora	1.000,00	5.016,09	5.016,09	-	-	-
481	491	Camada Vegetal - Dispositivo Km 463	8.980,004	8.980,004					Bota Fora	1.000,00	8.980,00	8.980,00	-	-	-
659	659	Camada Vegetal - Dispositivo Km 467	7.081,971	7.081,971					Bota Fora	1.000,00	7.081,97	7.081,97	-	-	-
												121.404,15	2.936,04	8.925,59	68.853,08



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 02 - 825 / 1725

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
825	845	Corte - Pista Oeste	4.299,100	42,400			832	835	Aterro - Pista Oeste	50,00	2,12	2,12	-	-	-	
				4.256,700			841	853	Aterro - Pista Oeste	240,00	1.021,61	1.021,61	-	-	-	
839	839	Corte - Dispositivo Km 470	7.141,842	7.141,842			841	853	Aterro - Pista Oeste	150,00	1.071,28	1.071,28	-	-	-	
840	841	Corte - Pista Oeste	49,560		49,56		841	853	Aterro - Pista Oeste	50,00	2,48	2,48	-	-	-	
851	881	Corte - Pista Oeste	9.813,700	357,953			841	853	Aterro - Pista Oeste	380,00	136,02	136,02	-	-	-	
				5.200,000			846	850	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	440,00	2.288,00	2.288,00	-	-	-	
				4.255,747			872	891	Aterro - Pista Oeste	300,00	1.276,72	1.276,72	-	-	-	
852	866	Corte - Pista Oeste	2.708,745		2708,75		846	850	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	240,00	650,10	650,10	-	-	-	
897	900	Corte - Pista Oeste	179,800	25,100			894	896	Aterro - Pista Oeste	50,00	1,26	1,26	-	-	-	
				1.766,700			872	891	Aterro - Pista Oeste	240,00	424,01	424,01	-	-	-	
900	923	Corte - Pista Oeste	3.151,500	2.002,553			872	891	Aterro - Pista Oeste	600,00	1.201,53	1.201,53	-	-	-	
				459,500			912	918	Aterro - Pista Oeste	100,00	45,95	45,95	-	-	-	
				699,447			923	963	Aterro - Pista Oeste	630,00	440,65	440,65	-	-	-	
932	935	Corte - Pista Oeste	59,400	59,400			923	963	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,94	5,94	-	-	-	
938	951	Corte - Pista Oeste	35,600	35,600			923	963	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,56	3,56	-	-	-	
953	965	Corte - Pista Oeste	700,300	700,300			923	963	Aterro - Pista Oeste	150,00	105,05	105,05	-	-	-	
970	974	Corte - Pista Oeste	145,400	145,400			965	975	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,54	14,54	-	-	-	
996	998	Corte - Pista Oeste	51,400	51,400			975	996	Aterro - Pista Oeste	150,00	7,71	7,71	-	-	-	
997	997	Corte - Dispositivo Km 473	126.737,374	44.139,968			839	839	Aterro - Dispositivo Km 470	3.160,00	139.482,30	-	-	-	139.482,30	
				20.627,553			923	963	Aterro - Pista Oeste	1.080,00	22.277,76	-	22.277,76	-	-	
				1.300,000			967	969	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	580,00	754,00	754,00	-	-	-	
				9.918,500			965	975	Aterro - Pista Oeste	540,00	5.355,99	5.355,99	-	-	-	
				5.805,900			975	996	Aterro - Pista Oeste	230,00	1.335,36	1.335,36	-	-	-	
				4.231,717			997	997	Aterro - Dispositivo Km 473	100,00	423,17	423,17	-	-	-	
				2.766,900			998	913	Aterro - Pista Oeste	210,00	581,05	581,05	-	-	-	
				36.669,158					Jazida para Reforço	-	-	-	-	-	-	
				1.277,671					Bota Fora	1.000,00	1.277,67	1.277,67	-	-	-	
1015	1050	Corte - Pista Oeste	3.855,700	2.868,100			1037	1046	Aterro - Pista Oeste	250,00	717,03	717,03	-	-	-	
				987,600					Bota Fora	600,00	592,56	592,56	-	-	-	
1050	1074	Corte - Pista Oeste	973,800	973,800			1051	1083	Aterro - Pista Oeste	100,00	97,38	97,38	-	-	-	
1076	1101	Corte - Pista Oeste	16.450,700	12.000,000			1051	1083	Aterro - Pista Oeste	450,00	5.400,00	5.400,00	-	-	-	
				4.450,700					Bota Fora	1.000,00	4.450,70	4.450,70	-	-	-	
												29.683,42	22.277,76	-	139.482,30	



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 02 - 825 / 1725

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
1082	1101	Corte - Pista Oeste	10.468,465		10.468,465			Bota Fora	1.000,00	10.468,47	10.468,47	-	-	-	
1110	1145	Corte - Pista Oeste	16.343,900	6.091,000			1051	1083	Aterro - Pista Oeste	1.260,00	7.674,66	-	7.674,66	-	-
				6.252,900			1101	1100	Aterro - Pista Oeste	470,00	2.938,86	2.938,86	-	-	-
				4.000,000			1102	1107	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	470,00	1.880,00	1.880,00	-	-	-
1114	1131	Corte - Pista Oeste	13.134,203		2.500,000		1102	1107	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	300,00	750,00	750,00	-	-	-
					10.634,203			Bota Fora	1.500,00	15.951,30	-	15.951,30	-	-	-
1173	1200	Corte - Pista Oeste	1.906,500	310,700			1173	1182	Aterro - Pista Oeste	50,00	15,54	15,54	-	-	-
				56,500			1183	1188	Aterro - Pista Oeste	50,00	2,83	2,83	-	-	-
				123,000			1137	1145	Aterro - Pista Oeste	1.000,00	123,00	123,00	-	-	-
				1.416,300					Bota Fora	1.000,00	1.416,30	1.416,30	-	-	-
1175	1200	Corte - Pista Leste	2.484,400	2.484,400					Bota Fora	1.000,00	2.484,40	2.484,40	-	-	-
1200	1225	Corte - Pista Leste	1.499,700	773,800			1206	1214	Aterro - Pista Leste	150,00	116,07	116,07	-	-	-
				725,900					Bota Fora	600,00	435,54	435,54	-	-	-
1200	1225	Corte - Pista Oeste	1.540,100	792,600			1204	1211	Aterro - Pista Oeste	100,00	79,26	79,26	-	-	-
				747,500					Bota Fora	600,00	448,50	448,50	-	-	-
1225	1250	Corte - Pista Leste	46.064,200	6.088,500			1101	1110	Aterro - Pista Oeste	2.650,00	16.134,53	-	-	-	16.134,53
				39.975,700					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-
1225	1258	Corte - Pista Oeste	49.504,000	2.262,620					Jazida		-	-	-	-	-
				47.241,380					Bota Fora	1.000,00	47.241,38	47.241,38	-	-	-
1241	1241	Corte - Dispositivo Km 478	9.139,837	3.393,108			1241	1241	Corte - Dispositivo Km 478	180,00	610,76	610,76	-	-	-
				5.393,108					Bota Fora	1.500,00	8.089,66	-	8.089,66	-	-
1250	1266	Corte - Pista Leste	4.769,300	4.769,300					Bota Fora	1.500,00	7.153,95	-	7.153,95	-	-
1264	1267	Corte - Pista Oeste	3.100	3.100					Bota Fora	100,00	0,31	0,31	-	-	-
1269	1300	Corte - Pista Oeste	3.267,800	1.431,600			1258	1275	Aterro - Pista Oeste	180,00	257,69	257,69	-	-	-
				4,000			1280	1282	Aterro - Pista Oeste	50,00	0,20	0,20	-	-	-
				1.832,200					Bota Fora	600,00	1.099,32	1.099,32	-	-	-
1300	1340	Corte - Pista Oeste	6.945,900	86,400			1306	1307	Aterro - Pista Oeste	100,00	8,64	8,64	-	-	-
				1.053,200			1309	1315	Aterro - Pista Oeste	100,00	105,32	105,32	-	-	-
				284,100			1340	1342	Aterro - Pista Oeste	100,00	28,41	28,41	-	-	-
				5.522,200					Bota Fora	1.000,00	5.522,20	5.522,20	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
												76.032,99	38.869,58	-	16.134,53



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 02 - 825 / 1725

Fis.: 03

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
1342	1389	Corte - Pista Oeste	8.457,400	26,900			1346	1347	Aterro - Pista Oeste	100,00	2,69	2,69	-	-	-
				244,300			1350	1352	Aterro - Pista Oeste	100,00	24,43	24,43	-	-	-
				439,000			1365	1366	Aterro - Pista Oeste	100,00	43,90	43,90	-	-	-
				68,400			1374	1384	Aterro - Pista Oeste	100,00	6,84	6,84	-	-	-
				286,300			1389	1395	Aterro - Pista Oeste	200,00	57,26	57,26	-	-	-
				7.392,500					Bota Fora	1.500,00	11.088,75	-	11.088,75	-	-
1367	1367	Corte Dispositivo Km 481	136.613,212	203,249			1367	1367	Aterro - Dispositivo Km 481	100,00	20,32	20,32	-	-	-
				85.293,057					Jazida para Reforço e Base	-	-	-	-	-	-
				51.116,903					Bota Fora	1.500,00	76.675,35	-	76.675,35	-	-
1396	1412	Corte - Pista Oeste	2.520,700	707,900			1408	1418	Aterro - Pista Oeste	200,00	141,58	141,58	-	-	-
				477,400			1429	1432	Aterro - Pista Oeste	400,00	190,96	190,96	-	-	-
				1.335,400					Bota Fora	1.000,00	1.335,40	1.335,40	-	-	-
1419	1442	Corte - Pista Oeste	3.123,000	3.123,000			1443	1459	Aterro - Pista Oeste	500,00	1.561,50	1.561,50	-	-	-
1452	1456	Corte - Pista Oeste	5,700	5,700					Bota Fora	100,00	0,57	0,57	-	-	-
1460	1500	Corte - Pista Oeste	6.066,300	1.649,600			1443	1459	Aterro - Pista Oeste	490,00	808,30	808,30	-	-	-
				3.512,300			1481	1490	Aterro - Pista Oeste	300,00	1.053,69	1.053,69	-	-	-
				63,200			1499	1500	Aterro - Pista Oeste	100,00	6,32	6,32	-	-	-
				841,500					Bota Fora	1.000,00	841,50	841,50	-	-	-
1500	1533	Corte - Pista Oeste	2.721,600	21,800			1500	1501	Aterro - Pista Oeste	50,00	1,09	1,09	-	-	-
				241,700			1533	1538	Aterro - Pista Oeste	200,00	48,34	48,34	-	-	-
				2.458,100					Bota Fora	600,00	1.474,86	1.474,86	-	-	-
1538	1575	Corte - Pista Oeste	5.326,000	2.149,800			1541	1554	Aterro - Pista Oeste	400,00	859,92	859,92	-	-	-
				86,900			1570	1576	Aterro - Pista Oeste	50,00	4,35	4,35	-	-	-
				3.090,100					Bota Fora	600,00	1.854,06	1.854,06	-	-	-
1575	1575	Corte Dispositivo Km 485	88.454,896	123,788			1575	1575	Aterro - Dispositivo Km 485	100,00	12,38	12,38	-	-	-
				24.034,300			1597	1623	Aterro - Pista Oeste	700,00	16.824,01	16.824,01	-	-	-
				6.500,000			1600	1605	Aterro - Pista Oeste	560,00	3.640,00	3.640,00	-	-	-
				1.812,100			1627	1636	Aterro - Pista Oeste	1.130,00	2.047,67	-	2.047,67	-	-
				1.530,000			1639	1649	Aterro - Pista Oeste	1.380,00	2.111,40	-	2.111,40	-	-
				15,200			1652	1654	Aterro - Pista Oeste	1.560,00	23,71	-	-	23,71	-
				13.543,200			1676	1685	Aterro - Pista Oeste	2.110,00	28.576,15	-	-	-	28.576,15
				17.731,600			1689	1720	Aterro - Pista Oeste	2.590,00	45.924,84	-	-	-	45.924,84
				23.164,708					Bota Fora	2.000,00	46.329,42	-	-	46.329,42	-
												30.814,27	91.923,18	46.353,13	74.501,00



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 02 - 825 / 1725

Fls.: 04

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 03 - 1725 / 2625

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
1725	1739	Corte - Pista Oeste	3.396,800	164,300			1738	1742	Aterro - Pista Oeste	100,00	16,43	16,43	-	-	-	
				3.232,500					Bota Fora	600,00	1.939,50	1.939,50	-	-	-	
1742	1775	Corte- Pista Oeste	30.196,700	30.196,700					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-	
1749	1775	Corte- Pista Oeste	33.732,300	24.326,120					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-	
				9.406,180					Bota Fora	1.000,00	9.406,18	9.406,18	-	-	-	
1775	1800	Corte- Pista Oeste	47.745,800	47.745,800			2014	2014	Aterro - Dispositivo Km 494	4.530,00	216.288,47	-	-	-	216.288,47	
1775	1800	Corte- Pista Oeste	4.737,000	14.876,428			2014	2014	Aterro - Dispositivo Km 494	4.530,00	67.390,22	-	-	-	67.390,22	
				9.777,030					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-	
				23.083,540					Bota Fora	1.000,00	23.083,54	23.083,54	-	-	-	
1781	1781	Corte - Dispositivo Km 489	10.171,140	5.473,706			1781	1781	Aterro - Dispositivo Km 489	100,00	547,37	547,37	-	-	-	
				41,200			1794	1795	Aterro - Pista Oeste	300,00	12,36	12,36	-	-	-	
				4.656,234					Bota Fora	1.000,00	4.656,23	4.656,23	-	-	-	
1800	1830	Corte - Pista Oeste	10.047,800	743,000			1803	1809	Corte - Pista Oeste	100,00	74,30	74,30	-	-	-	
				3.062,700			1826	1835	Corte - Pista Oeste	300,00	918,81	918,81	-	-	-	
				6.242,100					Bota Fora	1.000,00	6.242,10	6.242,10	-	-	-	
1835	1864	Corte - Pista Oeste	7.548,900	4.175,700			1865	1877	Aterro - Pista Oeste	430,00	1.795,55	1.795,55	-	-	-	
				3.372,200					Bota Fora	1.500,00	5.058,30	-	5.058,30	-	-	
1866	1904	Corte - Pista Oeste	11.400,900	148,700			1885	1888	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,87	14,87	-	-	-	
				40,100			1890	1892	Aterro - Pista Oeste	100,00	4,01	4,01	-	-	-	
				7.212,100			1904	1915	Aterro - Pista Oeste	520,00	3.750,29	3.750,29	-	-	-	
				4.000,000					Bota Fora	1.500,00	6.000,00	-	6.000,00	-	-	
1911	1941	Corte - Pista Oeste	15.390,500	2.465,700			1904	1915	Aterro - Pista Oeste	320,00	789,02	789,02	-	-	-	
				3.900,000			1906	1910	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	360,00	1.404,00	1.404,00	-	-	-	
				2.900,700			1941	1954	Aterro - Pista Oeste	430,00	1.247,30	1.247,30	-	-	-	
				1.044,700			1956	1971	Aterro - Pista Oeste	760,00	793,97	793,97	-	-	-	
				5.079,400			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	3.370,00	17.117,58	-	-	-	17.117,58	
1955	1957	Corte - Pista Oeste	22,300	22,300					Bota Fora	100,00	2,23	2,23	-	-	-	
1967	1969	Corte - Pista Oeste	158,800	158,800					Bota Fora	100,00	15,88	15,88	-	-	-	
1971	2000	Corte - Pista Oeste	2.742,100	1.635,400			1993	2001	Aterro - Pista Oeste	300,00	490,62	490,62	-	-	-	
				1.106,700			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	2.190,00	2.423,67	-	-	-	2.423,67	
2000	2017	Corte - Pista Oeste		696,700			2013	2017	Aterro - Pista Oeste	300,00	209,01	209,01	-	-	-	
				381,600					Bota Fora	400,00	152,64	152,64	-	-	-	
2014	2014	Corte - Dispositivo Km 494	2.282,723	2.282,723			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	1.610,00	3.675,18	-	-	3.675,18	-	
												57.566,22	11.058,30	3.675,18	303.219,94	


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 03 - 1725 / 2625

Fls.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
2024	2050	Corte - Pista Oeste	2.481,700	2.481,700			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	1.150,00	2.853,96	-	2.853,96	-	-	-
2050	2086	Corte - Pista Oeste	13.495,300	13,300			2064	2066	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,33	1,33	-	-	-	-
				2.716,900			2069	2076	Aterro - Pista Oeste	100,00	271,69	271,69	-	-	-	-
				5.565,100			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	830,00	4.619,03	4.619,03	-	-	-	-
				5.200,000			2089	2093	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	780,00	4.056,00	4.056,00	-	-	-	-
2095	2113	Corte - Pista Oeste	1.065,600	58,700			2108	2111	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,87	5,87	-	-	-	-
				1.006,900			2086	2103	Aterro - Pista Oeste	460,00	463,17	463,17	-	-	-	-
2129	2169	Corte - Pista Oeste	19.881,000	12.895,600			2113	2127	Aterro - Pista Oeste	580,00	7.479,45	7.479,45	-	-	-	-
				62,900			2128	2138	Aterro - Pista Oeste	320,00	20,13	20,13	-	-	-	-
				1.868,123					Bota Fora	1.000,00	1.868,12	1.868,12	-	-	-	-
				2.031,877			2806	2103	Aterro - Pista Oeste	1.110,00	2.255,38	-	2.255,38	-	-	-
				3.022,500			2140	2178	Aterro - Pista Oeste	400,00	1.209,00	1.209,00	-	-	-	-
2176	2200	Corte - Pista Oeste	4.846,400	1.500,000					Bota Fora	1.000,00	1.500,00	1.500,00	-	-	-	-
				3.046,400			2140	2178	Aterro - Pista Oeste	620,00	1.888,77	1.888,77	-	-	-	-
2200	2214	Corte - Pista Oeste	234,700	234,700					Bota Fora	100,00	23,47	23,47	-	-	-	-
2216	2258	Corte - Pista Oeste	78.421,900	2.934,200			2140	2178	Aterro - Pista Oeste	2.740,00	8.039,71	-	-	-	8.039,71	-
				5.768,700			2236	2236	Aterro - Dispositivo Km 498	600,00	3.461,22	3.461,22	-	-	-	-
				600,100			2200	2209	Aterro - Pista Oeste	640,00	384,06	384,06	-	-	-	-
				2.191,000			2211	2221	Aterro - Pista Oeste	600,00	1.314,60	1.314,60	-	-	-	-
				5.693,100			2258	2274	Aterro - Pista Oeste	580,00	3.302,00	3.302,00	-	-	-	-
				3.900,000			2259	2262	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	580,00	2.262,00	2.262,00	-	-	-	-
				57.334,800			2349	2349	Aterro - Dispositivo Km 500	2.240,00	128.429,95	-	-	-	128.429,95	-
2217	2258	Corte - Pista Leste	85.348,300	18.329,322			2349	2349	Aterro - Dispositivo Km 500	2.240,00	41.057,68	-	-	-	41.057,68	-
				4.486,800			2302	2325	Aterro - Pista Oeste	1.500,00	6.730,20	-	6.730,20	-	-	-
				40.237,060					Jazida para Reforço	-	-	-	-	-	-	-
				22.295,120					Bota Fora	1.000,00	22.295,12	22.295,12	-	-	-	-
2236	2236	Corte - Dispositivo Km 498	19.208,274	9.000,000					Bota Fora	1.500,00	13.500,00	-	13.500,00	-	-	-
				10.208,274			2236	2236	Aterro - Dispositivo Km 498	300,00	3.062,48	3.062,48	-	-	-	-
2263	2300	Corte - Pista Oeste	4.345,500	4.345,500					Bota Fora	1.500,00	6.518,25	-	6.518,25	-	-	-
2306	2323	Corte - Pista Oeste	330,300	330,300					Bota Fora	300,00	99,09	99,09	-	-	-	-
2325	2357	Corte - Pista Oeste	2.261,800	2.261,800			2302	2302	Aterro - Pista Oeste	600,00	1.357,08	1.357,08	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-	-
											60.943,69	31.857,79	-	177.527,34		



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 03 - 1725 / 2625

Fis.: 03

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
2349	2349	Corte - Dispositivo Km 500	3.975,455	347,500			2335	2349	Aterro - Pista Oeste	200,00	69,50	69,50	-	-	-	
				3.627,955					Bota Fora	1.500,00	5.441,93	-	5.441,93	-	-	
2363	2365	Corte - Pista Oeste	68,800	68,800					Bota Fora	100,00	6,88	6,88	-	-	-	
2369	2387	Corte - Pista Oeste	1.991,100	1.369,000			2354	2369	Aterro - Pista Oeste	360,00	492,84	492,84	-	-	-	
				622,100					Bota Fora	600,00	373,26	373,26	-	-	-	
2389	2400	Corte - Pista Oeste	2.571,100	1.571,300			2381	2398	Aterro - Pista Oeste	220,00	345,69	345,69	-	-	-	
				999,800					Bota Fora	600,00	599,88	599,88	-	-	-	
2400	2410	Corte - Pista Oeste	6.880,100	36,400			2405	2407	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,64	3,64	-	-	-	
				4.200,000			2409	2421	Aterro - Pista Oeste	200,00	840,00	840,00	-	-	-	
				2.643,700					Bota Fora	1.000,00	2.643,70	2.643,70	-	-	-	
2420	2450	Corte - Pista Oeste	10.850,500	28,800			2423	2427	Aterro - Pista Oeste	100,00	2,88	2,88	-	-	-	
				13,900			2430	2435	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,39	1,39	-	-	-	
				2.218,800					Bota Fora	1.000,00	2.218,80	2.218,80	-	-	-	
				8.859,000			2409	2421	Aterro - Pista Oeste	400,00	3.543,60	3.543,60	-	-	-	
2450	2478	Corte - Pista Oeste	4.208,400	1.581,200			2466	2470	Aterro - Pista Oeste	250,00	395,30	395,30	-	-	-	
				1.880,000			2472	2484	Aterro - Pista Oeste	400,00	752,00	752,00	-	-	-	
				747,200					Bota Fora	400,00	298,88	298,88	-	-	-	
2485	2499	Corte - Pista Oeste	1.657,000	30,400			2486	2490	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,04	3,04	-	-	-	
				1.626,600			2492	2508	Aterro - Pista Oeste	300,00	487,98	487,98	-	-	-	
2508	2517	Corte - Pista Oeste	2.318,800	1.950,000			2500	2503	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	280,00	546,00	546,00	-	-	-	
				368,800					Bota Fora	400,00	147,52	147,52	-	-	-	
2519	2545	Corte - Pista Oeste	28.921,800	28.921,800			2409	2421	Aterro - Pista Oeste	1.940,00	56.108,29	-	-	56.108,29	-	
2524	2550	Corte - Pista Oeste	51.933,100	10.920,000			2412	2416	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	1.940,00	21.184,80	-	-	21.184,80	-	
				14.412,900			2492	2508	Aterro - Pista Oeste	840,00	12.106,84	12.106,84	-	-	-	
				2.794,700			2510	2526	Aterro - Pista Oeste	480,00	1.341,46	1.341,46	-	-	-	
				15.089,140					Jazida para Reforço	-	-	-	-	-	-	
				8.716,360					Bota Fora	1.000,00	8.716,36	8.716,36	-	-	-	
2545	2572	Corte - Pista Oeste	58.055,000	2.005,800			2574	2591	Aterro - Pista Oeste	480,00	962,78	962,78	-	-	-	
				93,000			2597	2602	Aterro - Pista Oeste	820,00	76,26	76,26	-	-	-	
				298,000			2614	2618	Aterro - Pista Oeste	1.150,00	342,70	-	342,70	-	-	
				909,200			2621	2625	Aterro - Pista Oeste	1.290,00	1.172,87	-	1.172,87	-	-	
				54.749,000					Jazida para Base	-	-	-	-	-	-	
													36.976,47	6.957,50	77.293,09	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 03 - 1725 / 2625

Fls.: 04

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 04 - 2625 / 3225

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1ª categoria	2ª categoria	3ª categoria	INICIAL	FINAL								
2625	2636	Corte - Pista Oeste	55,000	55,000			2625	2670	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,50	5,50	-	-	-	
2639	2647	Corte - Pista Oeste	186,700	186,700			2625	2670	Aterro - Pista Oeste	100,00	18,67	18,67	-	-	-	
2649	2655	Corte - Pista Oeste	32,100	32,100			2625	2670	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,21	3,21	-	-	-	
2672	2693	Corte - Pista Oeste	6.761,200	6.761,200			2692	2706	Aterro - Pista Oeste	330,00	2.231,20	2.231,20	-	-	-	
2700	2717	Corte - Pista Oeste	7.300,920		3.000,00		2692	2706	Aterro - Pista Oeste	190,00	570,00	570,00	-	-	-	
					2.500,00		2718	2732	Aterro - Pista Oeste	340,00	850,00	850,00	-	-	-	
					1.800,92				Bota Fora	800,00	1.440,74	1.440,74	-	-	-	
2714	2719	Corte - Pista Oeste	1.137,300	1.137,300			2718	2732	Aterro - Pista Oeste	180,00	204,71	204,71	-	-	-	
2726	2738	Corte - Pista Oeste	982,700	982,700			2718	3732	Aterro - Pista Oeste	130,00	127,75	127,75	-	-	-	
2740	2776	Corte - Pista Oeste	4.855,300	2.194,900			2742	2760	Aterro - Pista Oeste	200,00	438,98	438,98	-	-	-	
				2.660,400			2777	2795	Aterro - Pista Oeste	400,00	1.064,16	1.064,16	-	-	-	
2794	2813	Corte - Pista Oeste	8.593,500	8.593,500			2811	2846	Aterro - Pista Oeste	500,00	4.296,75	4.296,75	-	-	-	
2809	2812	Corte - Pista Leste	172,400	172,400			2812	2845	Aterro - Pista Leste	100,00	17,24	17,24	-	-	-	
2823	2823	Corte - Dispositivo Km 510	#####	30.389,568			2823	2823	Aterro - Dispositivo Km 510	200,00	6.077,91	6.077,91	-	-	-	
				40.000,000			2711	2846	Aterro - Pista Oeste	250,00	10.000,00	10.000,00	-	-	-	
				35.902,093			2812	2845	Aterro - Pista Leste	250,00	8.975,52	8.975,52	-	-	-	
2842	2883	Corte - Pista Oeste	9.097,000	2.957,500			2811	2846	Aterro - Pista Oeste	180,00	532,35	532,35	-	-	-	
				6.139,500			2872	2894	Aterro - Pista Oeste	410,00	2.517,20	2.517,20	-	-	-	
2844	2846	Corte - Pista Leste	72,900	72,900			2812	2845	Aterro - Pista Leste	200,00	14,58	14,58	-	-	-	
2865	2901	Corte - Pista Leste	2.177,300	2.177,300			2883	2896	Aterro - Pista Leste	200,00	435,46	435,46	-	-	-	
2895	2902	Corte - Pista Oeste	237,200	237,200					Bota Fora	200,00	47,44	47,44	-	-	-	
2909	2930	Corte - Pista Oeste	2.096,700	2.096,700			2900	2914	Aterro - Pista Oeste	280,00	587,08	587,08	-	-	-	
2909	2920	Corte - Pista Leste	430,000	430,000			2897	2927	Aterro - Pista Leste	100,00	43,00	43,00	-	-	-	
2923	2935	Corte - Pista Leste	1.420,400	1.420,400			2928	2950	Aterro - Pista Leste	200,00	284,08	284,08	-	-	-	
2952	2976	Corte - Pista Leste	254,100	254,100			2950	2978	Aterro - Pista Leste	200,00	50,82	50,82	-	-	-	
2978	2986	Corte - Pista Leste	828,100	828,100			2950	2978	Aterro - Pista Leste	220,00	182,18	182,18	-	-	-	
2989	3009	Corte - Pista Leste	4.129,500	163,700			2985	2989	Aterro - Pista Leste	180,00	29,47	29,47	-	-	-	
				197,400			2993	2999	Aterro - Pista Leste	100,00	19,74	19,74	-	-	-	
				3.768,400			2950	2978	Aterro - Pista Leste	740,00	2.788,62	2.788,62	-	-	-	
3012	3050	Corte - Pista Leste	15.610,200	4.720,600			3007	3013	Aterro - Pista Leste	320,00	1.510,59	1.510,59	-	-	-	
				361,300			3027	3032	Aterro - Pista Leste	100,00	36,13	36,13	-	-	-	
												45.401,07	-	-	-	



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 04 - 2625 / 3225

Fls.: 02

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 05

Fls.: 01

[illegible]


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 06 - 3450 / 4050

Fls.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
3450	3470	Corte Pista Leste	1.885,600	259,800			3450	3458	Aterro - Pista Leste	100,00	25,98	25,98	-	-	-
				1.625,800			3461	3479	Aterro - Pista Leste	220,00	357,68	357,68	-	-	-
3479	3498	Corte - Pista Leste	5.284,400	4.869,400			3461	3479	Aterro - Pista Leste	370,00	1.801,68	1.801,68	-	-	-
				30,000			3483	3487	Aterro - Pista Leste	100,00	3,00	3,00	-	-	-
				385,000			3489	3495	Aterro - Pista Leste	100,00	38,50	38,50	-	-	-
3481	3497	Corte - Pista Leste	6.107,965		5.850,000		3470	3476	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	320,00	1.872,00	1.872,00	-	-	-
					257,965		3461	3479	Aterro - Pista Leste	380,00	98,03	98,03	-	-	-
3507	3530	Corte - Pista Leste	46.675,100	6.598,435			3461	3479	Aterro - Pista Leste	970,00	6.400,48	6.400,48	-	-	-
				20.119,600			3497	3507	Aterro - Pista Leste	330,00	6.639,47	6.639,47	-	-	-
				24,300			3511	3514	Aterro - Pista Leste	100,00	2,43	2,43	-	-	-
				2.293,951			3527	3527	Aterro - Dispositivo Km 524	250,00	573,49	573,49	-	-	-
				2.780,600			3545	3576	Aterro - Pista Leste	260,00	722,96	722,96	-	-	-
				14.858,214			3639	3655	Aterro - Pista Leste	2.570,00	38.185,61	-	-	-	38.185,61
3513	3545	Corte - Pista Oeste	58.610,100	6.945,986			3639	3655	Aterro - Pista Leste	2.360,00	16.392,53	-	-	-	16.392,53
				5.200,000			3646	3650	Aterro - Pista Leste	2.360,00	12.272,00	-	-	-	12.272,00
				370,580			3567	3572	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	700,00	259,41	259,41	-	-	-
				8.419,000			3667	3700	Aterro - Pista Leste	3.090,00	26.014,71	-	-	-	26.014,71
				23.924,100			3700	3729	Aterro - Pista Leste	3.710,00	88.758,41	-	-	-	88.758,41
				14.121,014					Jazida		-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
3527	3527	Corte - Dispositivo Km 524	27.299,993	27.299,993					Jazida		-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
3530	3565	Corte - Pista Leste	25.364,100	148,100			3542	3544	Aterro - Pista Leste	100,00	14,81	14,81	-	-	-
				25.216,000			3545	3576	Aterro - Pista Leste	250,00	6.304,00	6.304,00	-	-	-
3575	3593	Corte - Pista Leste	8.970,300	493,100			3583	3590	Aterro - Pista Leste	100,00	49,31	49,31	-	-	-
				1.759,400			3593	3600	Aterro - Pista Leste	240,00	422,26	422,26	-	-	-
				6.717,800			3545	3576	Aterro - Pista Leste	470,00	3.157,37	3.157,37	-	-	-
3575	3586	Corte - Pista Leste	6.129,420		6.129,42		3567	3572	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	210,00	1.287,18	1.287,18	-	-	-
												30.030,01	-	-	181.623,26



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 06 - 3450 / 4050

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
3597	3600	Corte - Pista Leste	39,600	39,600					Bota Fora	200,00	7,92	7,92	-	-	-
3600	3612	Corte - Pista Leste	786,900	786,900			3602	3634	Aterro - Pista Leste	200,00	157,38	157,38	-	-	-
3614	3622	Corte - Pista Leste	62,400	62,400			3602	3634	Aterro - Pista Leste	100,00	6,24	6,24	-	-	-
3625	3644	Corte - Pista Leste	4.809,500	1.633,800			3602	3634	Aterro - Pista Leste	330,00	539,15	539,15	-	-	-
				3.175,700			3639	3655	Aterro - Pista Leste	250,00	793,93	793,93	-	-	-
3653	3667	Corte - Pista Leste	6.057,600	73,300			3657	3663	Aterro - Pista Leste	100,00	7,33	7,33	-	-	-
				5.984,300			3639	3655	Aterro - Pista Leste	260,00	1.555,92	1.555,92	-	-	-
3674	3700	Corte - Pista Leste	12.026,400	12.026,400			3667	3700	Aterro - Pista Leste	200,00	2.405,28	2.405,28	-	-	-
3700	3720	Corte - Pista Leste	8.355,500	8.355,500			3700	3729	Aterro - Pista Leste	220,00	1.838,21	1.838,21	-	-	-
3729	3749	Corte - Pista Leste	10.354,300	211,100			3740	3743	Aterro - Pista Leste	100,00	21,11	21,11	-	-	-
				10.143,200			3746	3769	Aterro - Pista Leste	370,00	3.752,98	3.752,98	-	-	-
3743	3746	Corte - Pista Oeste	209,900	209,900					Bota Fora	400,00	83,96	83,96	-	-	-
3756	3756	Corte - Dispositivo Km 529	17.477,534	17.477,534			3756	3756	Aterro - Dispositivo Km 529	300,00	5.243,26	5.243,26	-	-	-
3765	3777	Corte - Pista Leste	1.888,400	8,600			3773	3774	Aterro - Pista Leste	100,00	0,86	0,86	-	-	-
				1.879,800			3746	3769	Aterro - Pista Leste	270,00	507,55	507,55	-	-	-
3770	3771	Corte - Pista Oeste	94,400	94,400					Bota Fora	200,00	18,88	18,88	-	-	-
3782	3800	Corte - Pista Leste	3.566,600	1.905,500			3792	3799	Aterro - Pista Leste	150,00	285,83	285,83	-	-	-
				1.661,100			3775	3786	Aterro - Pista Leste	220,00	365,44	365,44	-	-	-
3800	3811	Corte - Pista Leste	553,800	553,800			3802	3834	Aterro - Pista Leste	140,00	77,53	77,53	-	-	-
3831	3860	Corte - Pista Leste	3.243,800	3.243,800			3846	3870	Aterro - Pista Leste	220,00	713,64	713,64	-	-	-
3862	3880	Corte - Pista Leste	534,700	534,700			3846	3870	Aterro - Pista Leste	240,00	128,33	128,33	-	-	-
3891	3900	Corte - Pista Leste	2.128,800	2.128,800			3873	3891	Aterro - Pista Leste	280,00	596,06	596,06	-	-	-
3900	3935	Corte - Pista Leste	16.535,200	16.535,200			3933	3948	Aterro - Pista Leste	460,00	7.606,19	7.606,19	-	-	-
3950	3950	Corte - Dispositivo Km 532	18.877,919	18.877,919			3950	3950	Aterro - Dispositivo Km 532	150,00	2.831,69	2.831,69	-	-	-
3947	3990	Corte - Pista Leste	9.482,400	4.317,900			3952	3983	Aterro - Pista Leste	160,00	690,86	690,86	-	-	-
				5.164,500			3933	3948	Aterro - Pista Leste	560,00	2.892,12	2.892,12	-	-	-
3996	4016	Corte - Pista Leste	982,200	982,200			4000	4026	Aterro - Pista Leste	160,00	157,15	157,15	-	-	-
4026	4032	Corte - Pista Leste	62,000	62,000					Bota Fora	200,00	12,40	12,40	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
												33.297,20	-	-	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 06 - 3450 / 4050

Fls.: 03

[illegible]


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 07 - 4050 / 4725

Fls.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
4056	4080	Corte - Pista Leste	2.394,400	647,100			4050	4055	Aterro - Pista Leste	310,00	200,60	200,60	-	-	-	
				1.707,300			4063	4072	Aterro - Pista Leste	100,00	170,73	170,73	-	-	-	
				40,000					Bota Fora	200,00	8,00	8,00	-	-	-	
4080	4106	Corte - Pista Leste	4.422,100	4.340,200			4078	4100	Aterro - Pista Leste	120,00	520,82	520,82	-	-	-	
				81,900					Bota Fora	300,00	24,57	24,57	-	-	-	
4118	4125	Corte - Pista Leste	17,400	17,400					Bota Fora	200,00	3,48	3,48	-	-	-	
4165	4182	Corte - Pista Leste	1.545,100	1.545,100			4150	4170	Aterro - Pista Leste	270,00	417,18	417,18	-	-	-	
4189	4189	Corte - Dispositivo Km 537	50.235,511	24.941,099			4177	4206	Aterro - Pista Leste	300,00	7.482,33	7.482,33	-	-	-	
				25.294,412			4189	4189	Aterro - Dispositivo Km 537	200,00	5.058,88	5.058,88	-	-	-	
4207	4209	Corte - Pista Leste	36,600	36,600					Bota Fora	200,00	7,32	7,32	-	-	-	
4217	4249	Corte - Pista Leste	9.375,200	1.752,600			4210	4217	Aterro - Pista Leste	380,00	665,99	665,99	-	-	-	
				61,200			4247	4249	Aterro - Pista Leste	100,00	6,12	6,12	-	-	-	
				7.561,400			4177	4206	Aterro - Pista Leste	830,00	6.275,96	6.275,96	-	-	-	
4249	4281	Corte - Pista Leste	2.530,500	2.530,500			4258	4292	Aterro - Pista Leste	250,00	632,63	632,63	-	-	-	
4290	4524	Corte - Pista Leste	5.732,000	472,400			4302	4307	Aterro - Pista Leste	100,00	47,24	47,24	-	-	-	
				3.250,000			4283	4288	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	300,00	975,00	975,00	-	-	-	
				2.009,600			4258	4292	Aterro - Pista Leste	700,00	1.406,72	1.406,72	-	-	-	
4330	4355	Corte - Pista Leste	47.394,400	4.586,900			4258	4292	Aterro - Pista Leste	1.300,00	5.962,97	-	5.962,97	-	-	
				4.474,200			4316	4330	Aterro - Pista Leste	300,00	1.342,26	1.342,26	-	-	-	
				4.187,660			4347	4347	Aterro - Dispositivo Km 540	250,00	1.046,92	1.046,92	-	-	-	
				34.145,640			4522	4522	Aterro - Dispositivo Km 544	3.590,00	122.582,85	-	-	-	122.582,85	
4335	4354	Corte - Pista Leste	12.978,753		3.900,000		4324	4328	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	380,00	1.482,00	1.482,00	-	-	-	
					9.078,753		4522	4522	Aterro - Dispositivo Km 544	3.550,00	32.229,57	-	-	-	32.229,57	
4338	4355	Corte - Pista Oeste	9.426,771		4.000,000		4522	4522	Aterro - Dispositivo Km 544	3.510,00	14.040,00	-	-	-	14.040,00	
					4.000,000		4407	4414	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	1.270,00	5.080,00	-	5.080,00	-	-	
					1.426,771				Bota Fora	600,00	856,06	856,06	-	-	-	
4347	4347	Corte - Dispositivo Km 540	4.333,266		4.333,266		4407	4414	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	1.260,00	5.459,92	-	5.459,92	-	-	
4347	4347	Corte - Dispositivo Km 540	46.587,125	13.176,396			4522	4522	Aterro - Dispositivo Km 544	3.500,00	46.117,39	-	-	-	46.117,39	
				9.946,400			4401	4414	Aterro - Pista Oeste	1.210,00	12.035,14	-	12.035,14	-	-	
				766,734			4407	4414	Aterro - Pista Oeste - Material Brejoso	1.270,00	973,75	-	973,75	-	-	
				22.697,595					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-	
													28.630,80	29.511,78	-	214.969,80


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 07 - 4050 / 4725

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
4330	4355	Corte - Pista Oeste	38.069,600	38.069,600					Jazida para Base		-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
4355	4381	Corte - Pista Leste	8.418,600	853,800			4374	4386	Aterro - Pista Leste	100,00	85,38	85,38	-	-	-
				2.630,400			4377	4399	Aterro - Pista Oeste	220,00	578,69	578,69	-	-	-
				4.934,400			4401	4414	Aterro - Pista Oeste	820,00	4.046,21	4.046,21	-	-	-
4355	4381	Corte - Pista Oeste	7.396,000	7.396,000			4377	4399	Aterro - Pista Oeste	400,00	2.958,40	2.958,40	-	-	-
4384	4409	Corte - Pista Leste	2.368,600	84,200			4407	4409	Aterro - Pista Leste	50,00	4,21	4,21	-	-	-
				2.284,400			4374	4386	Aterro - Pista Leste	420,00	959,45	959,45	-	-	-
4384	4389	Corte - Pista Oeste	32,800	32,800			4377	4399	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,28	3,28	-	-	-
4400	4401	Corte - Pista Oeste	72,100	72,100					Bota Fora	100,00	7,21	7,21	-	-	-
4403	4408	Corte - Pista Oeste	45,300	45,300			4401	4414	Aterro - Pista Oeste	100,00	4,53	4,53	-	-	-
4414	4444	Corte - Pista Oeste	26.330,400	4.402,500			4460	4484	Aterro - Pista Oeste	840,00	3.698,10	3.698,10	-	-	-
				13.482,800			4579	4600	Aterro - Pista Oeste	3.190,00	43.010,13	-	-	-	43.010,13
				8.445,100			4634	4650	Aterro - Pista Oeste	4.240,00	35.807,22	-	-	-	35.807,22
4444	4474	Corte - Pista Oeste	3.987,200	435,500			4446	4451	Aterro - Pista Oeste	100,00	43,55	43,55	-	-	-
				43,300			4453	4456	Aterro - Pista Oeste	100,00	4,33	4,33	-	-	-
				3.508,400			4460	4484	Aterro - Pista Oeste	260,00	912,18	912,18	-	-	-
4479	4513	Corte - Pista Oeste	6.519,500	183,200			4494	4499	Aterro - Pista Oeste	100,00	18,32	18,32	-	-	-
				57,700			4504	4507	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,77	5,77	-	-	-
				6.143,800			4509	4522	Aterro - Pista Oeste	390,00	2.396,08	2.396,08	-	-	-
				38,100			4524	4526	Aterro - Pista Oeste	600,00	22,86	22,86	-	-	-
				96,700					Bota Fora	400,00	38,68	38,68	-	-	-
4517	4522	Corte - Pista Oeste		28,200					Bota Fora	300,00	8,46	8,46	-	-	-
4527	4528	Corte - Pista Oeste		21,100					Bota Fora	300,00	6,33	6,33	-	-	-
4530	4533	Corte - Pista Oeste		11,900					Bota Fora	300,00	3,57	3,57	-	-	-
4522	4522	Corte - Dispositivo Km 544	2.882,835	2.882,835			4522	4522	Aterro - Dispositivo 544	180,00	518,91	518,91	-	-	-
4542	4585	Corte - Pista Oeste	9.632,600	8.603,700			4528	4561	Aterro - Pista Oeste	280,00	2.409,04	2.409,04	-	-	-
				1.024,900			4579	4600	Aterro - Pista Oeste	300,00	307,47	307,47	-	-	-
4593	4595	Corte - Pista Oeste	16,400	16,400					Bota Fora	200,00	3,28	3,28	-	-	-
												19.044,29	-	-	78.817,36



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 07 - 4050 / 4725

Fls.: 03

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
4600	4635	Corte - Pista Oeste	8.156,500	4.232,500			4600	4618	Aterro - Pista Oeste	180,00	761,85	761,85	-	-	-
				3.924,000			4634	4650	Aterro - Pista Oeste	500,00	1.962,00	1.962,00	-	-	-
4648	4670	Corte - Pista Oeste	12.296,600	1.860,700			4634	4650	Aterro - Pista Oeste	340,00	632,64	632,64	-	-	-
				10.435,900			4670	4681	Aterro - Pista Oeste	340,00	3.548,21	3.548,21	-	-	-
4681	4700	Corte - Pista Oeste	1.440,900	1.185,300			4683	4707	Aterro - Pista Oeste	190,00	225,21	225,21	-	-	-
				255,600					Bota Fora	400,00	102,24	102,24	-	-	-
4700	4725	Corte - Pista Oeste	3.746,800	2.527,300			4709	4725	Aterro - Pista Oeste	140,00	353,82	353,82	-	-	-
				1.219,500					Bota Fora	600,00	731,70	731,70	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
		Empréstimo	32.467,200	22.067,200			4104	4125	Aterro - Pista Leste	4.000,00	88.268,80	-	-	-	88.268,80
				10.400,000			4106	4114	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	4.000,00	41.600,00	-	-	-	41.600,00
		Empréstimo	15.118,900	15.118,900			4125	4150	Aterro - Pista Leste	2.500,00	37.797,25	-	-	-	37.797,25
		Empréstimo	9.290,700	9.290,700			4150	4170	Aterro - Pista Leste	2.000,00	18.581,40	-	-	18.581,40	-
		Empréstimo	3.742,900	3.742,900			4177	4206	Aterro - Pista Leste	2.000,00	7.485,80	-	-	7.485,80	-
		Empréstimo	14.669,700	8.169,700			4670	4681	Aterro - Pista Leste	2.000,00	16.339,40	-	-	16.339,40	-
				6.500,000			4673	4677	Aterro - Pista Leste - Material Brejoso	2.000,00	13.000,00	-	-	13.000,00	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
4050	4725	Camada Vegetal - Pista Leste	35.758,760	35.758,760					Bota Fora	1.000,00	35.758,76	35.758,76	-	-	-
4050	4725	Camada Vegetal - Pista Oeste	39.140,478	39.140,478					Bota Fora	1.000,00	39.140,48	39.140,48	-	-	-
4189	4189	Camada Vegetal - Dispositivo Km 537	7.571,392	7.571,392					Bota Fora	1.000,00	7.571,39	7.571,39	-	-	-
4347	4647	Camada Vegetal - Dispositivo Km 540	6.176,095	6.176,095					Bota Fora	1.000,00	6.176,10	6.176,10	-	-	-
4522	4522	Camada Vegetal - Dispositivo Km 544	5.403,651	5.403,651					Bota Fora	1.000,00	5.403,65	5.403,65	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 08

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO		DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS		ESTACAS								UTILIZAÇÃO
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL							
4725	4738	Corte - Pista Oeste	3.388,200	3.388,200		4725	4766	Aterro - Pista Oeste	280,00	948,70	948,70	-	-	-
4750	4775	Corte - Pista Oeste	10.967,100	10.967,100		4725	4766	Aterro - Pista Oeste	340,00	3.728,81	3.728,81	-	-	-
4775	4800	Corte - Pista Oeste	25.750,600	3.965,700		4725	4766	Aterro - Pista Oeste	860,00	3.410,50	3.410,50	-	-	-
				5.200,000		4740	4750	Aterro - Pista Oeste	860,00	4.472,00	4.472,00	-	-	-
				470,300		4771	4780	Aterro - Pista Oeste	150,00	70,55	70,55	-	-	-
				4.836,700		4833	4849	Aterro - Pista Oeste	1.060,00	5.126,90	-	5.126,90	-	-
				11.277,900				Bota Fora	2.000,00	22.555,80	-	-	22.555,80	-
										-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
4783	4801	Corte - Pista Oeste	19.657,880		19.657,880			Bota Fora	3.000,00	58.973,64	-	-	-	58.973,64
4777	4800	Corte - Pista Leste	25.420,100	25.420,100				Jazida		-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
4784	4802	Corte - Pista Leste	19.869,650		19.869,65			Bota Fora	3.000,00	59.608,95	-	-	-	59.608,95
4792	4792	Dispositivo - Km 549	22.604,116		636,82			Bota Fora	3.000,00	1.910,46	-	-	-	1.910,46
				11.335,669		4792	4792	Aterro - Dispositivo Km 549	300,00	3.400,70	3.400,70	-	-	-
				10.631,627				Bota Fora	2.000,00	21.263,25	-	-	21.263,25	-
										-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-
4800	4836	Corte - Pista Oeste	9.713,900	3.727,700		4808	4817	Aterro - Pista Oeste	240,00	894,65	894,65	-	-	-
				598,600		4824	4830	Aterro - Pista Oeste	100,00	59,86	59,86	-	-	-
				5.387,600		4833	4849	Aterro - Pista Oeste	460,00	2.478,30	2.478,30	-	-	-
4846	4870	Corte - Pista Oeste	2.429,300	231,900		4858	4870	Aterro - Pista Oeste	100,00	23,19	23,19	-	-	-
				486,600		4832	4855	Aterro - Pista Leste	340,00	165,44	165,44	-	-	-
				1.710,800		4833	4849	Aterro - Pista Oeste	320,00	547,46	547,46	-	-	-
4800	4833	Corte - Pista Leste	8.995,200	17,400		4808	4811	Aterro - Pista Leste	100,00	1,74	1,74	-	-	-
				8.977,800		4832	4855	Aterro - Pista Leste	560,00	5.027,57	5.027,57	-	-	-
4847	4870	Corte - Pista Leste	1.807,100	380,000		4857	4870	Aterro - Pista Leste	100,00	38,00	38,00	-	-	-
				1.427,100		4833	4855	Aterro - Pista Leste	300,00	428,13	428,13	-	-	-
											25.695,59	5.126,90	43.819,05	120.493,05



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 08

Fls.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
4976	5000	Corte - Pista Oeste	1.782,500	29,100			4976	4982	Aterro - Pista Oeste	100,00	2,91	2,91	-	-	-
				38,100			4988	4989	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,81	3,81	-	-	-
				1.715,300					Bota Fora	3.000,00	5.145,90	-	-	-	5.145,90
4975	5000	Corte - Pista Leste	1.498,800	1.498,800					Bota Fora	3.000,00	4.496,40	-	-	-	4.496,40
5000	5025	Corte - Pista Oeste	1.697,400	258,000			5013	5015	Aterro - Pista Oeste	100,00	25,80	25,80	-	-	-
				1.439,400					Bota Fora	3.000,00	4.318,20	-	-	-	4.318,20
5025	5050	Corte - Pista Oeste	1.252,700	1.169,600			5028	5034	Aterro - Pista Oeste	400,00	467,84	467,84	-	-	-
				18,500			5039	5042	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,85	1,85	-	-	-
				64,600					Bota Fora	200,00	12,92	12,92	-	-	-
5000	5025	Corte - Pista Leste	1.478,900	240,300			5012	5013	Aterro - Pista Oeste	100,00	24,03	24,03	-	-	-
				1.238,600					Bota Fora	3.000,00	3.715,80	-	-	-	3.715,80
5006	5006	Dispositivo - Km 554	5.089,390	5.089,390					Bota Fora	3.000,00	15.268,17	-	-	-	15.268,17
5025	5050	Corte - Pista Leste	1.771,300	334,100			5027	5029	Aterro - Pista Oeste	100,00	33,41	33,41	-	-	-
				1.437,200					Bota Fora	3.000,00	4.311,60	-	-	-	4.311,60
5050	5075	Corte - Pista Oeste	12.180,700	10,500			5051	5055	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,05	1,05	-	-	-
				335,700			5058	5061	Aterro - Pista Oeste	100,00	33,57	33,57	-	-	-
				11.834,500					Jazida	-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
5075	5100	Corte - Pista Oeste	8.067,700	8.067,700					Jazida	-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
5061	5087	Corte - Pista Oeste	22.275,042		22275,042				Bota Fora	2.500,00	55.687,61	-	-	-	55.687,61
5050	5075	Corte - Pista Leste	12.561,300	514,900			5056	5061	Aterro - Pista Leste	100,00	51,49	51,49	-	-	-
				5.481,312			5006	5006	Aterro - Dispositivo Km 554	1.140,00	6.248,70	-	6.248,70	-	-
				6.565,088					Jazida	-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
5075	5100	Corte - Pista Leste	6.444,300	3.000,640					Jazida	-	-	-	-	-	-
				3.443,660					Bota Fora	2.000,00	6.887,32	-	-	6.887,32	-
										-	-	-	-	-	-
												658,68	6.248,70	6.887,32	92.943,68



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 08

Fls.: 03

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 09 - 5100 / 5775

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
5100	5115	Corte - Pista Leste	610,500	610,500			5113	5133	Aterro - Pista Leste	310,00	189,26	189,26	-	-	-
5100	5118	Corte - Pista Oeste	841,900	841,900			5110	5137	Aterro - Pista Oeste	290,00	244,15	244,15	-	-	-
5131	5165	Corte - Pista Leste	15.626,800	9.073,900			5113	5133	Aterro - Pista Leste	500,00	4.536,95	4.536,95	-	-	-
				7.800			5152	5154	Aterro - Pista Leste	50,00	0,39	0,39	-	-	-
				6.545,100			5110	5137	Aterro - Pista Oeste	490,00	3.207,10	3.207,10	-	-	-
5132	5165	Corte - Pista Oeste	12.518,800	4.891,600			5140	5165	Aterro - Pista Oeste	100,00	489,16	489,16	-	-	-
				7.627,200			5110	5137	Aterro - Pista Oeste	500,00	3.813,60	3.813,60	-	-	-
5166	5180	Corte - Pista Leste	8.560,734		4.800,000		5110	5137	Aterro - Pista Oeste	990,00	4.752,00	4.752,00	-	-	-
					3.760,734				Bota Fora	1.000,00	3.760,73	3.760,73	-	-	-
5165	5181	Corte - Pista Oeste	5.300,560		3.900,000		5217	5220	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	920,00	3.588,00	3.588,00	-	-	-
					1.400,560				Bota Fora	1.000,00	1.400,56	1.400,56	-	-	-
5166	5166	Corte - Dispositivo km 557	10.706,700	8.658,149			5166	5166	Aterro - Dispositivo km 557	150,00	1.298,72	1.298,72	-	-	-
				2.048,551			5189	5207	Aterro - Pista Oeste	640,00	1.311,07	1.311,07	-	-	-
5165	5600	Corte - Pista Oeste	63.789,700	2.849,600			5110	5137	Aterro - Pista Oeste	1.180,00	3.362,53	-	3.362,53	-	-
				4.840,749			5189	5207	Aterro - Pista Oeste	310,00	1.500,63	1.500,63	-	-	-
				5.697,900			5211	5233	Aterro - Pista Oeste	810,00	4.615,30	4.615,30	-	-	-
				42.457,600			5316	5336	Aterro - Pista Oeste	2.870,00	121.853,31	-	-	-	121.853,31
				7.943,851					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-
5165	5190	Corte - Pista Leste	61.025,300	61.025,300					Jazida para Reforço e Base		-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
5200	5216	Corte - Pista Oeste	1.375,300	1.375,300			5211	5233	Aterro Pista Oeste	280,00	385,08	385,08	-	-	-
5225	5250	Corte - Pista Oeste	8.622,900	537,400			5236	5249	Aterro Pista Oeste	100,00	53,74	53,74	-	-	-
				8.085,500			5211	5233	Aterro Pista Oeste	310,00	2.506,51	2.506,51	-	-	-
5250	5275	Corte - Pista Oeste	15.943,000	213,000			5250	5275	Aterro Pista Oeste	100,00	21,30	21,30	-	-	-
				15.730,500			5351	5378	Aterro Pista Oeste	2.030,00	31.932,92	-	-	-	31.932,92
5275	5230	Corte - Pista Oeste	7.509,000	702,400			5277	5285	Aterro Pista Oeste	100,00	70,24	70,24	-	-	-
				4.405,200			5300	5311	Aterro Pista Oeste	350,00	1.541,82	1.541,82	-	-	-
				2.401,400			5351	5378	Aterro Pista Oeste	1.510,00	3.626,11	-	-	3.626,11	-
5300	5304	Corte Pista - Oeste	100,500	100,500					Bota Fora	400,00	40,20	40,20	-	-	-
												39.326,51	3.362,53	3.626,11	153.786,23



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 09 - 5100 / 5775

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
5311	5316	Corte - Pista Oeste	398,000	398,000			5316	5336	Aterro - Pista Oeste	260,00	103,48	103,48	-	-	-
5332	5370	Corte - Pista Oeste	5.008,500	5.008,500			5351	5378	Aterro - Pista Oeste	270,00	1.352,30	1.352,30	-	-	-
5340	5349	Corte - Pista Oeste	3.547,020		3.547,020		5351	5378	Aterro - Pista Oeste	400,00	1.418,81	1.418,81	-	-	-
5376	5340	Corte - Pista Oeste	7.403,600	50,700			5380	5382	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,07	5,07	-	-	-
				999,800			5395	5404	Aterro - Pista Oeste	100,00	99,98	99,98	-	-	-
				6.353,100			5351	5378	Aterro - Pista Oeste	470,00	2.985,96	2.985,96	-	-	-
5400	5420	Corte - Pista Oeste	1.968,900	1.772,280			5351	5378	Aterro - Pista Oeste	910,00	1.612,77	1.612,77	-	-	-
				196,620					Bota Fora	200,00	39,32	39,32	-	-	-
5423	5430	Corte - Pista Oeste	16,800	16,800					Bota Fora	200,00	3,36	3,36	-	-	-
5427	5427	Corte - Dispositivo km 562	108.464,624	1.971,598			5427	5427	Aterro - Dispositivo km 562	200,00	394,32	394,32	-	-	-
				11.648,500			5410	5436	Aterro - Pista Oeste	420,00	4.892,37	4.892,37	-	-	-
				1.034,500			5439	5442	Aterro - Pista Oeste	380,00	393,11	393,11	-	-	-
				4.084,000			5487	5506	Aterro - Pista Oeste	1.490,00	6.085,16	-	6.085,16	-	-
				4.875,000			5491	5496	Aterro - Pista Oeste (Brejoso)	1.420,00	6.922,50	-	6.922,50	-	-
				7.432,000			5511	5524	Aterro - Pista Oeste	1.810,00	13.451,92	-	-	13.451,92	-
				30.304,400			5531	5571	Aterro - Pista Oeste	2.480,00	75.154,91	-	-	-	75.154,91
				11.685,800			5580	5600	Aterro - Pista Oeste	3.260,00	38.095,71	-	-	-	38.095,71
				35.428,826			5605	5605	Aterro - Dispositivo km 566	3.560,00	126.126,62	-	-	-	126.126,62
5436	5474	Corte - Pista Oeste	11.020,700	654,700			5450	5460	Aterro - Pista Oeste	100,00	65,47	65,47	-	-	-
				10.366,000			5487	5506	Aterro - Pista Oeste	830,00	8.603,78	8.603,78	-	-	-
5477	5489	Corte - Pista Oeste	3.275,400	3.275,400			5487	5506	Aterro - Pista Oeste	270,00	884,36	884,36	-	-	-
5499	5530	Corte - Pista Oeste	3.042,400	3.042,400			5511	5524	Aterro - Pista Oeste	220,00	669,33	669,33	-	-	-
5543	5548	Corte - Pista Oeste	11,400	11,400					Bota Fora	100,00	1,14	1,14	-	-	-
5554	5569	Corte - Pista Oeste	365,400	365,400			5531	5571	Aterro - Pista Oeste	100,00	36,54	36,54	-	-	-
5571	5587	Corte - Pista Oeste	2.270,900	2.270,900			5580	5600	Aterro - Pista Oeste	220,00	499,60	499,60	-	-	-
5593	5599	Corte - Pista Oeste	45,900	45,900					Bota Fora	200,00	9,18	9,18	-	-	-
5605	5605	Corte - Dispositivo km 566	2.737,051	2.737,051			5605	5605	Aterro - Dispositivo km 566	220,00	602,15	602,15	-	-	-
5604	5655	Corte - Pista Oeste	8.480,900	865,700			5647	5654	Aterro - Pista Oeste	100,00	86,57	86,57	-	-	-
				7.615,200			5600	5636	Aterro - Pista Oeste	320,00	2.436,86	2.436,86	-	-	-
5664	5693	Corte - Pista Oeste	6.700,900	150,800			5664	5693	Aterro - Pista Oeste	100,00	15,08	15,08	-	-	-
				6.550,100			5656	5666	Aterro - Pista Oeste	350,00	2.292,54	2.292,54	-	-	-
												29.503,44	13.007,66	13.451,92	239.377,24



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 10 - 5775 / 6525

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
5775	5806	Corte - Pista Oeste	9.288,400	143,400			5775	5784	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,34	14,34	-	-	-	
				805,200			5787	5792	Aterro - Pista Oeste	100,00	80,52	80,52	-	-	-	
				8.339,800			5806	5820	Aterro - Pista Oeste	450,00	3.752,91	3.752,91	-	-	-	
5811	5850	Corte - Pista Oeste	8.736,600	3.458,700			5806	5820	Aterro - Pista Oeste	340,00	1.175,96	1.175,96	-	-	-	
				1.950,000			5808	5810	Aterro - Pista Oeste	420,00	819,00	819,00	-	-	-	
				61,800			5827	5830	Aterro - Pista Oeste	100,00	6,18	6,18	-	-	-	
				3.266,100			5837	5850	Aterro - Pista Oeste	200,00	653,22	653,22	-	-	-	
5850	5875	Corte - Pista Oeste	10.430,200	1.025,400			5837	5850	Aterro - Pista Oeste	380,00	389,65	389,65	-	-	-	
				196,100			5850	5853	Aterro - Pista Oeste	100,00	19,61	19,61	-	-	-	
				126,900			5862	5864	Aterro - Pista Oeste	100,00	12,69	12,69	-	-	-	
				9.474,000			5920	5920	Aterro - Dispositivo Km 572	1.150,00	10.895,10	-	10.895,10	-	-	
5875	5901	Corte - Pista Oeste	15.408,600	10,100			5878	5880	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,01	1,01	-	-	-	
				498,300			5891	5894	Aterro - Pista Oeste	100,00	49,83	49,83	-	-	-	
				1.530,300			5897	5909	Aterro - Pista Oeste	300,00	459,09	459,09	-	-	-	
				10.848,800			5922	5938	Aterro - Pista Oeste	840,00	9.112,99	9.112,99	-	-	-	
				2.521,100			5920	5920	Aterro - Dispositivo Km 572	740,00	1.865,61	1.865,61	-	-	-	
5909	5920	Corte - Pista Oeste	2.052,900	2.052,900			5922	5938	Aterro - Pista Oeste	300,00	615,87	615,87	-	-	-	
5920	5920	Corte - Dispositivo Km 572	21.728,025		3.000,000		5922	5938	Aterro - Pista Oeste	300,00	900,00	900,00	-	-	-	
					6.000,000		5920	5920	Aterro - Dispositivo Km 572	150,00	900,00	900,00	-	-	-	
					12.728,025				Bota Fora	1.000,00	12.728,03	12.728,03	-	-	-	
5920	5920	Corte - Dispositivo Km 572	93.242,477	18.685,728			5920	5920	Aterro - Dispositivo Km 572	500,00	9.342,86	9.342,86	-	-	-	
				74.556,749					Jazida para Reforço e Base	-	-	-	-	-	-	
										-	-	-	-	-	-	
										-	-	-	-	-	-	
										-	-	-	-	-	-	
5937	5972	Corte - Pista Oeste	13.164,900	2.748,500			5946	5955	Aterro - Pista Oeste	100,00	274,85	274,85	-	-	-	
				6.108,000			5970	5980	Aterro - Pista Oeste	410,00	2.504,28	2.504,28	-	-	-	
				4.308,400			5983	5991	Aterro - Pista Oeste	650,00	2.800,46	2.800,46	-	-	-	
5975	6011	Corte - Pista Oeste	4.239,500	950,500			5983	5991	Aterro - Pista Oeste	100,00	95,05	95,05	-	-	-	
				32.229,800			6001	6013	Aterro - Pista Oeste	260,00	8.379,75	8.379,75	-	-	-	
				59,200					Bota Fora	150,00	8,88	8,88	-	-	-	
												56.962,65	10.895,10	-	-	-


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 10 - 5775 / 6525

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
6014	6021	Corte - Pista Oeste	963,400	963,400			6021	6031	Aterro - Pista Oeste	180,00	173,41	173,41	-	-	-	
6028	6055	Corte - Pista Oeste	1.914,400	1.914,400			6033	6056	Aterro - Pista Oeste	180,00	344,59	344,59	-	-	-	
6055	6080	Corte - Pista Oeste	9.637,200	9.242,200			6021	6031	Aterro - Pista Oeste	830,00	7.671,03	7.671,03	-	-	-	
				395,000			6033	6056	Aterro - Pista Oeste	460,00	181,70	181,70	-	-	-	
6064	6077	Corte - Pista Oeste	4.785,360		2.785,360		6075	6075	Aterro - Dispositivo Km 575	210,00	584,93	584,93	-	-	-	
					2.000,000		6079	6102	Aterro - Pista Oeste	400,00	800,00	800,00	-	-	-	
6075	6075	Corte - Dispositivo Km 575	52.107,344	4.331,600			6033	6056	Aterro - Pista Oeste	710,00	3.075,44	3.075,44	-	-	-	
				19.502,530			6075	6075	Aterro - Dispositivo Km 575	200,00	3.900,51	3.900,51	-	-	-	
				14.728,600			6079	6102	Aterro - Pista Oeste	410,00	6.038,73	6.038,73	-	-	-	
				13.544,614					Jazida para Reforço		-	-	-	-	-	
									ss		-	-	-	-	-	
											-	-	-	-	-	
											-	-	-	-	-	
											-	-	-	-	-	
6098	6124	Corte - Pista Oeste	7.494,400	801,800			6110	6115	Aterro - Pista Oeste	100,00	80,18	80,18	-	-	-	
				6.692,600			6125	6144	Aterro - Pista Oeste	460,00	3.078,60	3.078,60	-	-	-	
6132	6138	Corte - Pista Oeste	36,000	36,000			6125	6144	Aterro - Pista Oeste	100,00	3,60	3,60	-	-	-	
6144	6175	Corte - Pista Oeste	21.292,500	8.594,600			6125	6144	Aterro - Pista Oeste	510,00	4.383,25	4.383,25	-	-	-	
				5,400			6151	6155	Aterro - Pista Oeste	100,00	0,54	0,54	-	-	-	
				4,900			6157	6158	Aterro - Pista Oeste	100,00	0,49	0,49	-	-	-	
				2.375,400			6162	6167	Aterro - Pista Oeste	160,00	380,06	380,06	-	-	-	
				10.312,200			6257	6157	Aterro - Dispositivo Km 579	1.950,00	20.108,79	-	-	20.108,79	-	
6169	6184	Corte - Pista Oeste	11.962,100		3.962,100		6125	6144	Aterro - Pista Oeste	790,00	3.130,06	3.130,06	-	-	-	
					8.000,000				Bota Fora	1.000,00	8.000,00	8.000,00	-	-	-	
6175	6200	Corte - Pista Oeste	16.728,500	246,200			6188	6194	Aterro - Pista Oeste	120,00	29,54	29,54	-	-	-	
				9.041,300			6207	6222	Aterro - Pista Oeste	540,00	4.882,30	4.882,30	-	-	-	
				512,100			6241	6253	Aterro - Pista Oeste	1.190,00	609,40	-	609,40	-	-	
				6.928,900			6257	6252	Aterro - Dispositivo Km 579	1.390,00	9.631,17	-	9.631,17	-	-	
6200	6211	Corte - Pista Oeste	5.083,800	5.083,800			6207	6222	Aterro - Pista Oeste	220,00	1.118,44	1.118,44	-	-	-	
6215	6250	Corte - Pista Oeste	8.694,900	8.694,900			6241	6253	Aterro - Pista Oeste	360,00	3.130,16	3.130,16	-	-	-	
6257	6257	Corte - Dispositivo Km 579	34.086,080	34.086,080			6257	6257	Aterro - Dispositivo Km 579	200,00	6.817,22	-	-	-	-	



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 10 - 5775 / 6525

Fls.: 03

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 11 - 6525 / 7350

Fls.: 1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
6547	6567	Corte - Pista Leste	24.063,100	24.063,100			6567	6597	Aterro - Pista Leste	500,00	12.031,55	12.031,55	-	-	-	
6555	6569	Corte - Pista Oeste	11.351,200	809,151			6579	6579	Aterro - Dispositivo km 585	340,00	275,11	275,11	-	-	-	
				10.542,049			6568	6597	Aterro - Pista Oeste	400,00	4.216,82	4.216,82	-	-	-	
6579	6579	Corte - Dispositivo km 585	24.259,539	24.259,539			6579	6579	Aterro Dispositivo km 585	180,00	4.366,72	4.366,72	-	-	-	
6593	6607	Corte - Pista Oeste	5.613,100	5.613,100			6568	6597	Aterro - Pista Oeste	360,00	2.020,72	2.020,72	-	-	-	
6597	6602	Corte - Pista Leste	251,600	251,600			6567	6597	Aterro - Pista Leste	140,00	35,22	35,22	-	-	-	
6612	6625	Corte - Pista Oeste	4.429,700	2.037,500			6609	6616	Aterro - Pista Oeste	120,00	244,50	244,50	-	-	-	
				2.392,200			6623	6634	Aterro - Pista Oeste	200,00	478,44	478,44	-	-	-	
6629	6641	Corte - Pista Oeste	2.665,900	2.665,900			6623	6634	Aterro - Pista Oeste	160,00	426,54	426,54	-	-	-	
6652	6663	Corte - Pista Oeste	2.917,900	420,000			6623	6634	Aterro - Pista Oeste	580,00	243,60	243,60	-	-	-	
				2.497,900			6659	6668	Aterro - Pista Oeste	120,00	299,75	299,75	-	-	-	
6668	6675	Corte - Pista Oeste	2.055,400	944,000			6659	6668	Aterro - Pista Oeste	180,00	169,92	169,92	-	-	-	
				281,700			6670	6672	Aterro - Pista Oeste	100,00	28,17	28,17	-	-	-	
				829,700			6675	6688	Aterro - Pista Oeste	180,00	149,35	149,35	-	-	-	
6683	6695	Corte - Pista Oeste	406,700	406,700			6675	6688	Aterro - Pista Oeste	200,00	81,34	81,34	-	-	-	
6702	6716	Corte - Pista Oeste	1.684,000	1.684,000			6710	6721	Aterro - Pista Oeste	180,00	303,12	303,12	-	-	-	
6718	6721	Corte - Pista Oeste	13,300	13,300			6710	6721	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,33	1,33	-	-	-	
6724	6730	Corte - Pista Oeste	207,600	207,600			6710	6721	Aterro - Pista Oeste	240,00	49,82	49,82	-	-	-	
6738	6738	Corte - Dispositivo 588	122.654,399	4.053,800			6710	6721	Aterro - Pista Oeste	460,00	1.864,75	1.864,75	-	-	-	
				2.213,078			6738	6738	Aterro - Dispositivo km 588	200,00	442,62	442,62	-	-	-	
				5.193,000			6731	6744	Aterro - Pista Oeste	200,00	1.038,60	1.038,60	-	-	-	
				5.947,600			6692	6702	Aterro - Pista Oeste	820,00	4.877,03	4.877,03	-	-	-	
				6.890,800			6675	6668	Aterro - Pista Oeste	1.130,00	7.786,60	-	7.786,60	-	-	
				18.453,600			6637	6652	Aterro - Pista Oeste	1.880,00	34.692,77	-	-	34.692,77	-	
				55.978,300			6567	6597	Aterro - Pista Leste	3.120,00	174.652,30	-	-	-	174.652,30	
				23.924,221			6568	6597	Aterro - Pista Oeste	3.120,00	74.643,57	-	-	-	74.643,57	
6746	6775	Corte - Pista Oeste	5.961,300	1.876,100			6759	6767	Aterro - Pista Oeste	120,00	225,13	225,13	-	-	-	
				4.085,200			6760	6764	Aterro - Pista Oeste	200,00	817,04	817,04	-	-	-	
6775	6803	Corte - Pista Oeste	5.630,600	2.414,800			6760	6764	Aterro - Pista Oeste	540,00	1.303,99	1.303,99	-	-	-	
				2.727,000			6780	6789	Aterro - Pista Oeste	180,00	490,86	490,86	-	-	-	
				488,800					Bota Fora	600,00	293,28	293,28	-	-	-	
													36.775,32	7.786,60	34.692,77	249.295,87



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 11 - 6525 / 7350

Fis.: 2

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
6810	6812	Corte - Pista Oeste	24,300	24,300					Bota Fora	100,00	2,43	2,43	-	-	-
6817	6829	Corte - Pista Oeste	3.713,500	3.572,800			6798	6818	Aterro - Pista Oeste	300,00	1.071,84	1.071,84	-	-	-
				140,700			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,07	14,07	-	-	-
6849	6871	Corte - Pista Oeste	6.360,100	588,400			6858	6862	Aterro - Pista Oeste	420,00	247,13	247,13	-	-	-
				5.771,700			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	100,00	577,17	577,17	-	-	-
6876	6882	Corte - Pista Oeste	108,000	108,000			6869	6886	Aterro - Pista Oeste	100,00	10,80	10,80	-	-	-
6883	6883	Corte - Dispositivo km 591	7.037,703	2.746,100			6869	6886	Aterro - Pista Oeste	280,00	768,91	768,91	-	-	-
				4.291,603			6883	6883	Aterro - Dispositivo km 591	150,00	643,74	643,74	-	-	-
6885	6900	Corte - Pista Oeste	5.256,500	147,500			6890	6894	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,75	14,75	-	-	-
				5.109,000			6869	6886	Aterro - Pista Oeste	300,00	1.532,70	1.532,70	-	-	-
6900	6925	Corte - Pista Oeste	4.201,200	205,400			6904	6911	Aterro - Pista Oeste	100,00	20,54	20,54	-	-	-
				81,400			6913	6917	Aterro - Pista Oeste	100,00	8,14	8,14	-	-	-
				3.914,400			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	1.470,00	5.754,17	-	5.754,17	-	-
6925	6950	Corte - Pista Oeste	10.789,800	10.789,800			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	1.970,00	21.255,91	-	-	21.255,91	-
6956	6975	Corte - Pista Oeste	16.711,200	16,600			6958	6962	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,66	1,66	-	-	-
				6.782,300			6948	6956	Aterro - Pista Oeste	240,00	1.627,75	1.627,75	-	-	-
				6.500,000			6950	6954	Aterro - Pista Oeste	26,00	169,00	169,00	-	-	-
				3.412,300			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	2.520,00	8.599,00	-	-	-	8.599,00
6975	7000	Corte - Pista Oeste	6.670,800	4.521,900			6982	6997	Aterro - Pista Oeste	140,00	633,07	633,07	-	-	-
				2.248,900			6948	6956	Aterro - Pista Oeste	690,00	1.551,74	1.551,74	-	-	-
6991	7036	Corte - Pista Leste	95.903,500	6.798,200			6827	6851	Aterro - Pista Oeste	3.490,00	23.725,72	-	-	-	23.725,72
				69.300,602			6883	6883	Aterro Dispositivo km 591	2.610,00	180.874,57	-	-	-	180.874,57
				19.804,698			7010	7010	Aterro Dispositivo km 594	280,00	5.545,32	5.545,32	-	-	-
7010	7010	Corte - Dispositivo km 594	9.603,818	9.603,818			7010	7010	Aterro - Pista Oeste	200,00	1.920,76	1.920,76	-	-	-
7000	7036	Corte - Pista Oeste	79.617,000	59,000			7033	7072	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,90	5,90	-	-	-
				25.155,358			7010	7010	Aterro Dispositivo km 594	380,00	9.559,04	9.559,04	-	-	-
				54.402,642					Jazida		-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
7053	7070	Corte - Pista Oeste	3.751,400	3.751,400			7033	7072	Aterro - Pista Oeste		-	-	-	-	-
												25.926,45	5.754,17	21.255,91	213.199,29



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 11 - 6525 / 7350

Fis.:3

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
7072	7111	Corte - Pista Oeste	13.941,500	2.321,400			7100	7115	Aterro - Pista Oeste	380,00	882,13	882,13	-	-	-
				6.998,000			7222	7264	Aterro - Pista Oeste	3.060,00	21.413,88	-	-	-	21.413,88
				4.662,100			7275	7275	Aterro - Dispositivo km 599	3.700,00	17.249,77	-	-	-	17.249,77
7113	7138	Corte - Pista Oeste	6.127,500	436,000			7128	7134	Aterro - Pista Oeste	100,00	43,60	43,60	-	-	-
				5.691,500			7138	7155	Aterro - Pista Oeste	410,00	2.333,52	2.333,52	-	-	-
7154	7168	Corte - Pista Oeste	5.268,000	673,700			7168	7174	Aterro - Pista Oeste	310,00	208,85	208,85	-	-	-
				4.478,200			7138	7154	Aterro - Pista Oeste	200,00	895,64	895,64	-	-	-
				116,100					Bota Fora	300,00	34,83	34,83	-	-	-
7171	7200	Corte - Pista Oeste	8.230,500	141,700			7180	7186	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,17	14,17	-	-	-
				22,200			7196	7197	Aterro - Pista Oeste	100,00	2,22	2,22	-	-	-
				8.066,600			7222	7264	Aterro - Pista Oeste	1.000,00	8.066,60	8.066,60	-	-	-
7200	7226	Corte - Pista Oeste	4.141,100	264,000			7201	7226	Aterro - Pista Oeste	100,00	26,40	26,40	-	-	-
				3.877,100			7222	7264	Aterro - Pista Oeste	600,00	2.326,26	2.326,26	-	-	-
7234	7239	Corte - Pista Oeste	13,300	13,300					Bota Fora	100,00	1,33	1,33	-	-	-
7258	7300	Corte - Pista Oeste	28.794,700	25.556,200			7275	7275	Aterro - Dispositivo km 599	380,00	9.711,36	9.711,36	-	-	-
				3.238,500			7290	7304	Aterro - Pista Oeste	240,00	777,24	777,24	-	-	-
7275	7275	Corte - Dispositivo km 599	13.278,023	13.278,023			7275	7275	Aterro - Dispositivo km 599	200,00	2.655,60	2.655,60	-	-	-
7300	7323	Corte - Pista Oeste	7.824,400	55,300			7309	7313	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,53	5,53	-	-	-
				7.769,100			7316	7341	Aterro - Pista Oeste	340,00	2.641,49	2.641,49	-	-	-
7326	7336	Corte - Pista Oeste	378,000	37,800					Bota Fora	100,00	3,78	3,78	-	-	-
7339	7350	Corte - Pista Oeste	2.817,300	603,100			7344	7350	Aterro - Pista Oeste	100,00	60,31	60,31	-	-	-
				2.214,200			7316	7341	Aterro - Pista Oeste	330,00	730,69	730,69	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
		Empréstimo		48.733,430			6568	6597	Aterro - Pista Oeste	3.500,00	170.567,01	-	-	-	170.567,01
		Empréstimo	48.733,430	35.484,630			7275	7275	Aterro - Dispositivo km 599	4.000,00	141.938,52	-	-	-	141.938,52
		Empréstimo	35.484,630	7.362,000			7316	7336	Aterro - Pista Oeste	2.000,00	14.724,00	-	-	14.724,00	-
			7.362,000							-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
		Camada Vegetal (Total)	138.910,562	138.910,562					Bota Fora	1.000,00	138.910,56	138.910,56	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
												170.332,11	-	14.724,00	351.169,18



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 12 - 7350 / 8250

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
7350	7362	Corte - Pista Oeste	4.996,500	4.996,500			7359	7370	Aterro - Pista Oeste	170,00	849,41	849,41	-	-	-
7366	7394	Corte - Pista Oeste	7.632,500	1.488,100			7359	7370	Aterro - Pista Oeste	310,00	461,31	461,31	-	-	-
				1.789,100			7372	7378	Aterro - Pista Oeste	100,00	178,91	178,91	-	-	-
				166,700			7382	7386	Aterro - Pista Oeste	100,00	16,67	16,67	-	-	-
				4.188,600			7394	7406	Aterro - Pista Oeste	36,00	150,79	150,79	-	-	-
7403	7425	Corte - Pista Oeste	11.353,800	147,400			749	7412	Aterro - Pista Oeste	100,00	14,74	14,74	-	-	-
				14,000			745	7419	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,40	1,40	-	-	-
				10.443,500			7394	7406	Aterro - Pista Oeste	320,00	3.341,92	3.341,92	-	-	-
				748,900			7398	7401	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	300,00	224,67	224,67	-	-	-
7425	7450	Corte - Pista Oeste	8.614,500	16,000			7429	743	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,60	1,60	-	-	-
				2.176,100			7398	7401	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	300,00	652,83	652,83	-	-	-
				6.422,400			7549	7558	Aterro - Pista Oeste	2.320,00	14.899,97	-	-	-	14.899,97
4750	4755	Corte - Pista Oeste	7.409,200	1.261,100			7447	7463	Aterro - Pista Oeste	100,00	126,11	126,11	-	-	-
				1.604,000			7549	7558	Aterro - Pista Oeste	1.820,00	2.919,28	-	-	2.919,28	-
				2.925,000			7551	7554	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	1.810,00	5.294,25	-	-	5.294,25	-
				1.619,100			7584	7584	Aterro - Pista Oeste	2.430,00	3.934,41	-	-	-	3.934,41
7475	7500	Corte - Pista Oeste	5.982,600	2.663,100			7475	7500	Aterro - Pista Oeste	150,00	399,47	399,47	-	-	-
				3.319,500			7584	7584	Aterro - Dispositivo Km 605	1.930,00	6.406,64	-	-	6.406,64	-
7500	7525	Corte - Pista Oeste	5.411,300	538,000			7504	7506	Aterro - Pista Oeste	100,00	53,80	53,80	-	-	-
				365,500			7530	7542	Aterro - Pista Oeste	470,00	171,79	171,79	-	-	-
				4.507,800			7584	7584	Aterro - Dispositivo Km 605	100,00	450,78	450,78	-	-	-
7525	7550	Corte - Pista Oeste	4.565,800	361,000			7526	7528	Aterro - Pista Oeste	16,00	5,78	5,78	-	-	-
				4.204,800			7530	7542	Aterro - Pista Oeste	350,00	1.471,68	1.471,68	-	-	-
7559	7600	Corte - Pista Oeste	8.687,600	6.923,200			7584	7584	Aterro - Dispositivo Km 605	180,00	1.246,18	1.246,18	-	-	-
				1.764,400			7590	7600	Aterro - Pista Oeste	310,00	546,96	546,96	-	-	-
7584	7584	Corte - Dispositivo Km 605	7.669,087	76.669,870			7584	7584	Aterro - Dispositivo Km 605	200,00	15.333,97	15.333,97	-	-	-
7600	7627	Corte - Pista Oeste	9.498,800	685,600			766	7613	Aterro - Pista Oeste	100,00	68,56	68,56	-	-	-
				8.813,200			7627	7650	Aterro - Pista Oeste	490,00	4.318,47	4.318,47	-	-	-
7637	7639	Corte - Pista Oeste	21,400	21,400					Bota Fora	200,00	4,28	4,28	-	-	-
											-	-	-	-	-
											-	-	-	-	-
												30.092,06	-	14.620,17	18.834,38



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 12 - 7350 / 8250

Fis.: 02

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
7650	7689	Corte - Pista Oeste	9.226,300	7.918,000			7660	7676	Aterro - Pista Oeste	200,00	1.583,60	1.583,60	-	-	-
				1.000,000			7690	7700	Aterro - Pista Oeste	510,00	510,00	510,00	-	-	-
				38,000					Bota Fora	400,00	15,20	15,20	-	-	-
7690	7693	Corte - Pista Oeste	15,000	15,000					Bota Fora	400,00	6,00	6,00	-	-	-
7696	7723	Corte - Pista Oeste	8.284,200	2.006,700			7723	7732	Aterro - Pista Oeste	360,00	722,41	722,41	-	-	-
				6.277,500			7743	7751	Aterro - Pista Oeste	750,00	4.708,13	4.708,13	-	-	-
7728	7744	Corte - Pista Oeste	7.229,200	940,100			7743	7751	Aterro - Pista Oeste	220,00	206,82	206,82	-	-	-
				6.289,100			7743	7748	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	220,00	1.383,60	1.383,60	-	-	-
7748	7772	Corte - Pista Oeste	9.445,000	210,900			7743	7748	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	300,00	63,27	63,27	-	-	-
				9.234,100			7770	7796	Aterro - Pista Oeste	460,00	4.247,69	4.247,69	-	-	-
7782	7800	Corte - Pista Oeste	1.772,700	1.772,700			7770	7796	Aterro - Pista Oeste	180,00	319,09	319,09	-	-	-
7800	7825	Corte - Pista Oeste	25.728,100	12.148,900			7770	7796	Aterro - Pista Oeste	590,00	7.167,85	7.167,85	-	-	-
				18,000			7817	7818	Aterro - Pista Oeste	100,00	1,80	1,80	-	-	-
				316,800			7823	7825	Aterro - Pista Oeste	100,00	31,68	31,68	-	-	-
				13.244,400			7805	7805	Aterro - Dispositivo Km 610	350,00	4.635,54	4.635,54	-	-	-
7805	7805	Corte - Dispositivo Km 610	11.887,920	11.887,920			7805	7805	Aterro - Dispositivo Km 610	250,00	2.971,98	2.971,98	-	-	-
7825	7859	Corte - Pista Oeste	15.559,200	131,000			7857	7868	Aterro - Pista Oeste	420,00	55,02	55,02	-	-	-
				3.900,000			7861	7864	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	420,00	1.638,00	1.638,00	-	-	-
				10.358,200			7805	7805	Aterro - Dispositivo Km 610	840,00	8.700,89	8.700,89	-	-	-
7867	7900	Corte - Pista Oeste	6.881,700	6.881,700			7857	7869	Aterro - Pista Oeste	420,00	2.890,31	2.890,31	-	-	-
7911	7917	Corte - Pista Oeste	355,300	355,300			7898	7911	Aterro - Pista Oeste	200,00	71,06	71,06	-	-	-
792	7964	Corte - Pista Oeste	7.342,800	3.542,000			7898	7911	Aterro - Pista Oeste	750,00	2.656,50	2.656,50	-	-	-
				483,300			7917	7922	Aterro - Pista Oeste	440,00	212,65	212,65	-	-	-
				1.608,500			7930	7938	Aterro - Pista Oeste	160,00	257,36	257,36	-	-	-
				634,800			7942	7946	Aterro - Pista Oeste	100,00	63,48	63,48	-	-	-
				1.074,200			7949	7955	Aterro - Pista Oeste	160,00	171,87	171,87	-	-	-
7973	8002	Corte - Pista Oeste	6.788,900	55,800			7949	7955	Aterro - Pista Oeste	710,00	39,62	39,62	-	-	-
				4.540,600			7959	7972	Aterro - Pista Oeste	440,00	1.997,86	1.997,86	-	-	-
				2.192,500			7981	7991	Aterro - Pista Oeste	120,00	263,10	263,10	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
										-	-	-	-	-	-
												47.592,38	-	-	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 12 - 7350 / 8250

Fis.: 03

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
7793	7822	Corte - Pista Leste	30.699,800	30.685,800					Jazida		-	-	-	-	-	
											-	-	-	-	-	
8004	8025	Corte - Pista Oeste	12.867,900	824,600			8003	8006	Aterro - Pista Oeste	100,00	82,46	82,46	-	-	-	
				12.043,300					Jazida		-	-	-	-	-	
8025	8058	Corte - Pista Oeste	15.407,100	11.036,300			8052	8070	Aterro - Pista Oeste	400,00	4.414,52	4.414,52	-	-	-	
				3.690,576			8042	8042	Aterro - Dispositivo Km 614	260,00	959,55	959,55	-	-	-	
				680,224			8100	8110	Aterro - Pista Oeste	1.270,00	863,88	-	863,88	-	-	
8042	8042	Corte - Dispositivo Km 614	24.723,876	24.723,876			8042	8042	Aterro - Dispositivo Km 614	260,00	6.428,21	6.428,21	-	-	-	
8065	8100	Corte - Pista Oeste	13.781,900	917,376			8100	8110	Aterro - Pista Oeste	460,00	421,99	421,99	-	-	-	
				3.288,600			8110	8128	Aterro - Pista Oeste	740,00	2.433,56	2.433,56	-	-	-	
				9.575,924			8131	8156	Aterro - Pista Oeste	1.230,00	11.778,39	-	11.778,39	-	-	
8104	8107	Corte - Pista Oeste	59,900	59,900			8100	8110	Aterro - Pista Oeste	100,00	5,99	5,99	-	-	-	
8129	8151	Corte - Pista Oeste	1.836,800	1.836,800			8131	8156	Aterro - Pista Oeste	200,00	367,36	367,36	-	-	-	
8151	8173	Corte - Pista Leste	19.527,300	19.474,100			8165	8165	Aterro - Dispositivo Km 617	300,00	5.842,23	5.842,23	-	-	-	
				53,200			8151	8154	Aterro - Pista Leste	100,00	5,32	5,32	-	-	-	
8154	8175	Corte - Pista Oeste	18.847,400	2.939,100			8173	8182	Aterro - Pista Oeste	260,00	764,17	764,17	-	-	-	
				1.598,300			8165	8165	Aterro - Dispositivo Km 617	240,00	383,59	383,59	-	-	-	
8158	8161	Corte - Pista Leste	266,048		75,576		8131	8156	Aterro - Pista Oeste	340,00	25,70	25,70	-	-	-	
					190,472				Bota Fora	200,00	38,09	38,09	-	-	-	
816	8167	Corte - Pista Oeste	518,900		518,900		8131	8156	Aterro - Pista Oeste	420,00	217,94	217,94	-	-	-	
8165	8165	Corte - Dispositivo Km 617	82,480		82,480				Bota Fora	200,00	16,50	16,50	-	-	-	
8165	8165	Corte - Dispositivo Km 617	9.922,818	9.922,818			8165	8165	Aterro - Dispositivo Km 617	250,00	2.480,70	2.480,70	-	-	-	
8180	8196	Corte - Pista Oeste	3.439,600	3.439,600			8173	8182	Aterro - Pista Oeste	240,00	825,50	825,50	-	-	-	
8201	8228	Corte - Pista Oeste	6.694,000	658,500			8212	8218	Aterro - Pista Oeste	100,00	65,85	65,85	-	-	-	
				4.923,800			8191	8204	Aterro - Pista Oeste	330,00	1.624,85	1.624,85	-	-	-	
				1.111,700			8173	8182	Aterro - Pista Oeste	730,00	811,54	811,54	-	-	-	
8231	8250	Corte - Pista Oeste	7.049,100	90,300			8240	8241	Aterro - Pista Oeste	100,00	9,03	9,03	-	-	-	
				335,800			8228	8231	Aterro - Pista Oeste	180,00	60,44	60,44	-	-	-	
				5.200,000			8175	8179	Aterro - Pista Oeste - Brejoso	1.260,00	6.552,00	-	6.552,00	-	-	
				1.423,000			8191	8204	Aterro - Pista Oeste	860,00	1.223,78	1.223,78	-	-	-	
											-	-	-	-	-	
												29.508,88	19.194,27	-	-	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 12 - 7350 / 8250

Fls.: 04

[illegible]



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 13

Fis.: 01

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000	
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO							
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL								
8250	8271	Corte - Pista Oeste	6.888,700	6.888,700			8269	8298	Aterro - Pista Oeste	460,00	3.168,80	3.168,80	-	-	-	
8283	8291	Corte - Pista Oeste	33,900	33,900					Bota Fora	200,00	6,78	6,78	-	-	-	
8296	8324	Corte - Pista Oeste	4.068,100	204,100			8363	8389	Aterro - Pista Oeste	1.300,00	265,33	-	265,33	-	-	
				3.864,000			8316	8339	Aterro - Pista Oeste	340,00	1.313,76	1.313,76	-	-	-	
8308	8308	Corte - Dispositivo Km 620	14.634,494		14634,494				Boata Fora	3.000,00	43.903,48	-	-	-	43.903,48	
8308	8308	Corte - Dispositivo Km 620	189.879,634	10.793,200			8269	8298	Aterro - Pista Oeste	490,00	5.288,67	5.288,67	-	-	-	
				5.850,000			8280	8290	Aterro - Pista Oeste	460,00	2.691,00	2.691,00	-	-	-	
				6.714,402			8308	8308	Aterro - Pista Oeste	300,00	2.014,32	2.014,32	-	-	-	
				3.641,900			8316	8339	Aterro - Pista Oeste	390,00	1.420,34	1.420,34	-	-	-	
				13.282,200			8392	8420	Aterro - Pista Oeste	1.960,00	26.033,11	-	-	26.033,11	-	
				10.273,500			8423	8450	Aterro - Pista Oeste	2.570,00	26.402,90	-	-	-	26.402,90	
				1.608,600			8477	8491	Aterro - Pista Oeste	3.520,00	5.662,27	-	-	-	5.662,27	
				63.753,740			8501	8533	Aterro - Pista Oeste	4.180,00	266.490,63	-	-	-	266.490,63	
				67.913,406			8501	8534	Aterro - Pista Leste	4.190,00	284.557,17	-	-	-	284.557,17	
				6.048,680					Bota Fora	3.000,00	18.146,04	-	-	-	18.146,04	
8339	8368	Corte - Pista Oeste	10.329,200	10.329,200			8363	8389	Aterro - Pista Oeste	500,00	5.164,60	5.164,60	-	-	-	
8371	8382	Corte - Pista Oeste	83,400	83,400					Bota Fora	200,00	16,68	16,68	-	-	-	
8389	8396	Corte - Pista Oeste	215,700	215,700			8363	8389	Aterro - Pista Oeste	300,00	64,71	64,71	-	-	-	
8410	8425	Corte - Pista Oeste	95,600	95,000					Bota Fora	400,00	38,00	38,00	-	-	-	
8433	8441	Corte - Pista Oeste	42,800	42,800					Bota Fora	200,00	8,56	8,56	-	-	-	
8450	8473	Corte - Pista Oeste	925,700	109,400			8472	8475	Aterro - Pista Oeste	100,00	10,94	10,94	-	-	-	
				816,300			8477	8491	Aterro - Pista Oeste	440,00	359,17	359,17	-	-	-	
8475	8477	Corte - Pista Oeste	47,800	47,800					Bota Fora	200,00	9,56	9,56	-	-	-	
8479	8488	Corte - Pista Oeste	29,000	29,000					Bota Fora	200,00	5,80	5,80	-	-	-	
8492	8500	Corte - Pista Oeste	398,300	398,300			8477	8491	Aterro - Pista Oeste	240,00	95,59	95,59	-	-	-	
8498	8501	Corte - Pista Leste	206,200	206,200					Bota Fora	400,00	82,48	82,48	-	-	-	
8515	8515	Corte - Dispositivo Km 624	18.674,705	7.991,945			8515	8515	Aterro - Dispositivo Km 624	200,00	1.598,39	1.598,39	-	-	-	
				10.682,760			8501	8533	Aterro - Pista Oeste	300,00	3.204,83	3.204,83	-	-	-	
8533	8536	Corte - Pista Oeste	172,300	172,300					Bota Fora	300,00	51,69	51,69	-	-	-	
8534	8537	Corte - Pista Leste	47,300	47,300					Bota Fora	200,00	9,46	9,46	-	-	-	
8542	8546	Corte - Pista Leste	64,000	64,000					Bota Fora	200,00	12,80	12,80	-	-	-	
</																



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 13

Fls.: 02

[illegible]


PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais
D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 14 - 8700 / 9185

Fls.: 1

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m3)				DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)	Vol X Km	Até 1000	de 1000 a 1500	de 1500 a 2000	Maior que 2000
ESTACAS		ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PARCIAIS			ESTACAS		UTILIZAÇÃO						
INICIAL	FINAL			1.a categoria	2.a categoria	3.a categoria	INICIAL	FINAL							
8700	8725	Corte - Pista Leste	17.626,500	4.015,200			8700	8705	Aterro - Pista Leste	220,00	883,34	883,34	-	-	-
				5.200,000			8700	8704	Aterro - Pista Leste - Brejoso	220,00	1.144,00	1.144,00	-	-	-
				8.411,300			8799	8817	Aterro - Pista Leste	1.910,00	16.065,58	-	-	16.065,58	-
8725	8756	Corte - Pista Leste	20.366,500	8.875,000			8804	8813	Aterro - Pista Leste - Brejoso	1.360,00	12.070,00	-	12.070,00	-	-
				11.491,500			8799	8817	Aterro - Pista Leste	1.350,00	15.513,53	-	15.513,53	-	-
8766	8807	Corte - Pista Leste	12.931,500	570,900			8746	8766	Aterro - Pista Leste	620,00	353,96	353,96	-	-	-
				12,000			8771	8773	Aterro - Pista Leste	100,00	1,20	1,20	-	-	-
				5.618,600			8788	8794	Aterro - Pista Leste	240,00	1.348,46	1.348,46	-	-	-
				6.730,600			8799	8817	Aterro - Pista Leste	430,00	2.894,16	2.894,16	-	-	-
8809	8828	Corte - Pista Leste	5.698,300	3.370,700			8799	8817	Aterro - Pista Leste	200,00	674,14	674,14	-	-	-
				216,500			8827	8830	Aterro - Pista Leste	260,00	56,29	56,29	-	-	-
				2.111,100			8866	8897	Aterro - Pista Leste	1.260,00	2.659,99	-	2.659,99	-	-
8830	8866	Corte - Pista Leste	19.067,600	7.690,600			8866	8897	Aterro - Pista Leste	670,00	5.152,70	5.152,70	-	-	-
				11.370,000			8884	8884	Aterro - Dispositivo km 631	820,00	9.323,40	9.323,40	-	-	-
8874	8882	Corte - Pista Leste	97,700	97,700			8866	8897	Aterro - Pista Leste	100,00	9,77	9,77	-	-	-
8884	8884	Corte - Dispositivo km 631	2.787,783	2.787,783			8884	8884	Aterro - Dispositivo km 631	200,00	557,56	557,56	-	-	-
8894	8910	Corte - Pista Leste	2.575,700	2.575,700			8866	8897	Aterro - Pista Leste	380,00	978,77	978,77	-	-	-
8919	8950	Corte - Pista Leste	14.177,100	386,200			8911	8918	Aterro - Pista Leste	400,00	154,48	154,48	-	-	-
				13.790,900			8884	8884	Aterro - Dispositivo km 631	1.010,00	13.928,81	-	13.928,81	-	-
8950	8985	Corte - Pista Leste	31.785,100	18.198,300			8980	8993	Aterro - Pista Leste	380,00	6.915,35	6.915,35	-	-	-
				6.825,000			8983	8990	Aterro - Pista Leste - Brejoso	380,00	2.593,50	2.593,50	-	-	-
				6.761,800			8884	8884	Aterro - Dispositivo km 631	1.670,00	11.292,21	-	-	11.292,21	-
8990	9016	Corte - Pista Leste	2.425,400	2.425,400			9007	9007	Aterro - Dispositivo km 634	240,00	582,10	582,10	-	-	-
9007	9007	Corte - Dispositivo km 634	8.007,979	8.007,979			9007	9007	Aterro - Dispositivo km 634	280,00	2.242,23	2.242,23	-	-	-
9026	9050	Corte - Pista Leste	21.042,900	3.299,057			9007	9007	Aterro - Dispositivo km 634	720,00	2.375,32	2.375,32	-	-	-
				172,000			9016	9026	Aterro - Pista Leste	200,00	34,40	34,40	-	-	-
				10.514,500			9057	9089	Aterro - Pista Leste	700,00	7.360,15	7.360,15	-	-	-
				7.057,343			9092	9119	Aterro - Pista Leste	1.350,00	9.527,41	-	9.527,41	-	-
9050	9082	Corte - Pista Leste	4.297,100	4.297,100			9057	9089	Aterro - Pista Leste	240,00	1.031,30	1.031,30	-	-	-
9085	9100	Corte - Pista Leste	1.042,800	1.042,800			9092	9119	Aterro - Pista Leste	250,00	260,70	260,70	-	-	-
9100	9133	Corte - Pista Leste	6.320,600	6.320,600			9092	9119	Aterro - Pista Leste	260,00	1.643,36	1.643,36	-	-	-
												48.570,64	53.699,73	27.357,79	-



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - Distribuição de Materiais

D.E.R. - SP 320 (Mirassol / Rubinéia) - Lote 14 - 8700 / 9185

Fls.: 2

[illegible]

Na **Tabela Resumo**, apresentada a seguir, observa-se que a implantação das pistas e dos dispositivos gerará um volume de corte de 4.834.542,6 m³ e de remoção de camada vegetal de 1.074.255,5 m³, além de 15.000 m³ de material brejoso. Deste material, 1.596.892,3 m³ serão destinados a áreas de bota-fora. Conclui-se, portanto, que cerca de 68% do material excedente refere-se a camada vegetal removida. Este material será destinado a:

- Material de corte será basicamente destinado às obras de aterro;
- A camada vegetal será reservada para posterior aplicação aos taludes de corte e aterro;
- Material excedente, da ordem de 590.000 m³ será espalhado no canteiro central ao longo do trecho a ser duplicado e desta forma resultará em uma altura média de 25 cm sobre o perfil construído do canteiro considerada a largura de 12 cm do mesmo.

Na **Tabela 4.3-1** apresentada a seguir observa-se que a demanda de material para aterro é de 5.829.076,1 m³, dos quais 1.502.170,3 m³ terão origem em áreas de empréstimo. Este volume de material de empréstimo será obtido de dentro da própria faixa de domínio através da técnica de “Bota-dentro”, ou seja, o material será escavado ao lado e ao longo da nova pista a ser implantada.

Tabela 4.3-1 – Tabela Resumo de Terraplenagem – SP-320

Lote	Origem				Destino	
	Corte Pista	Empréstimo	Camada Vegetal	Remoção Material Brejoso	Aterro	Bota Fora
1	293.693,70	20.540,60	106.294,50	-	299.793,40	120.735,40
2	631.963,50	-	125.203,00	15.000,00	436.304,50	335.862,00
3	643.044,80	-	147.097,30	-	500.574,80	289.567,30
4	254.197,10	166.841,90	-	-	345.171,70	75.867,30
5	19.874,90	75.199,10	-	-	95.074,00	-
6	304.456,90	332.341,20	92.953,00	-	626.798,10	102.953,00
7	328.421,80	75.289,40	94.050,40	-	400.711,60	97.050,00
8	171.270,30	-	-	-	163.270,30	8.000,00
9	409.421,70	457.611,40	104.141,80	-	865.533,10	105.641,80
10	385.095,80	2.800,00	81.770,20	-	367.095,80	102.570,20
11	554.728,40	91.580,00	138.910,60	-	646.308,40	138.910,60
12	358.084,30	106.892,50	120.600,00	-	464.976,80	120.600,00
13	306.146,80	60.321,80	-	-	330.568,60	35.900,00
14	174.142,60	112.752,40	63.234,70	-	286.895,00	63.234,70
Total	4.834.542,60	1.502.170,30	1.074.255,50	15.000,00	5.829.076,10	1.596.892,30

Em relação aos materiais de construção, os mesmos serão adquiridos de fornecedores regionais devidamente licenciados nos órgãos responsáveis.

Dentre os fornecedores regionais desses insumos encontram-se:

- Pedraplan Central de Britagem – Estrada municipal de Valentim Gentil, s/n, Valentim Gentil/SP;
- Coplan Central de Britagem e Usina de Asfalto – Valentim Gentil/SP;
- Concreplan Central de Concreto – São José do Rio Preto/SP, Votuporanga/SP, Fernandópolis/SP, Jales/SP e Mirassol;
- Areia Rubinéia Estação e Comércio LTDA – Rua Paschoal Bevilaqua, 3926 – São José do Rio Preto/SP.

4.4. GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA VIA EXISTENTE

Os trechos da SP-320 a serem duplicados, atravessam a região de características agrícolas marcantes, onde coexistem várias culturas, com destaque para: café, laranja, cana de açúcar, milho e seringueiras. Quando a SP-320 atravessa regiões próximas às cidades mais importantes, notam-se ali desenvolvimento de atividades industriais voltadas para o beneficiamento dos produtos agrícolas.

A rodovia tem seu traçado em planta desenvolvido em longas tangentes e, em perfil, em rampas suaves, quase que totalmente em greide rolado, possibilitado pelo terreno suavemente ondulado.

Há poucos cursos d'água a transpor e a drenagem é amplamente facilitada pelo fato de que o eixo atual situa-se, muitas vezes, em divisores de água.

Observa-se a existência de terceiras faixas nos trechos em que as condições de tráfego de caminhões, extensão e declividade das rampas exigem este recurso adicional. Estas terceiras faixas foram acrescentadas após a implantação da SP-320 através da apropriação e adaptação das áreas dos acostamentos. As áreas de acomodação nas saídas das terceiras faixas ("tapers") interrompem, progressivamente, a segunda faixa, no "merging traffic" com a terceira faixa. Esta opção procura preservar a continuidade dos fluxos de veículos à direita, mas pode criar conflitos entre os veículos da segunda faixa na busca pela acomodação, em geral realizada em velocidade próxima ou até superior às regulamentares.

As sinalizações horizontais e verticais, em geral, estão em boas condições, não trazendo problemas ao motorista que precisa das informações e não conhece a região.

Predominam os entroncamentos em nível, nem sempre situados em locais com visibilidade adequada.

Com a faixa de domínio projetada de 80 metros, provavelmente em 90% do trecho haverá necessidade de desapropriação, não só para a duplicação em si, mas também, para áreas de empréstimo. Observa-se também que a estrada atual não se situa no meio da faixa de domínio, pendendo em geral para o lado direito de quem vai sentido Santa Fé do Sul.

A seguir apresenta-se a descrição dos eventos que ocorrem ao longo dos trechos da SP-320, objeto de duplicação:

- Partindo do km 454, no município de Mirassol, início da futura duplicação, chega-se ao km 462 onde se dá o primeiro acesso secundário à Bálsamo situado à esquerda. Mais dois acessos à Bálsamo ocorrem nos km 463+820, o principal, e no km 467, o secundário. Todos os três acessos se realizam através de dispositivos simples de interseção em nível (**FOTOS 4.4-1 e 4.4-2**);



FOTO 4.4-1: Início do trecho em Mirassol no km 454



FOTO 4.4-2: Acesso a Bálamo no km 463+820

- A partir do km 467 até chegar a Tanabi, o eixo da SP-320 atravessa o córrego das Perobas e o córrego Bacuri, vencidos por duas pontes com extensão de 28 e 20 metros cada uma, que poderão ser aproveitadas, na medida em que as suas dimensões são compatíveis com o perfil das novas pistas no âmbito da duplicação;
- No km 476+700 a pista passa a ser duplicada, com canteiro central de 8 metros, até o km 478+500, quando termina o perímetro urbano de Tanabi. Neste trecho, no km 477, já está construído um viaduto sobre a SP-320. Este viaduto permite a ligação de Tanabi com Monte Aprazível através da SP-377;
- No km 489+700 se dá o acesso à Ecatu, através de um dispositivo simples e, logo após, no km 496+400 se dá a travessia de um córrego através de ponte com 30 metros de extensão, que também poderá vir a ser aproveitada;
- O entroncamento do acesso à Cosmorama ocorre no km 498+600, atualmente com um dispositivo simples em nível (**FOTO 4.4-3**);



FOTO 4.4-3: Dispositivo em nível de acesso a Cosmorama

- No km 509+720, existe o acesso à Simonsen e à SP-479, que se faz através de um dispositivo simples de interseção em nível;
- No km 513+500 existe a subestação da CESP que deverá merecer atenção na duplicação dada à proximidade que ela se encontra da faixa de domínio;
- No km 521+710, a SP-320 transpõe a SP-461 através do viaduto. Esta transposição será reestudada a partir de implantação de viaduto adicional e adaptação do viaduto existente;

- Após a SP-461, que dá acesso a Nhandeara, a SP-320 atravessa o córrego Boa Vista através de uma ponte no km 523+400 com 25m de extensão que poderá ser aproveitada. A partir do km 524+300 os acostamentos existentes deixam de ser pavimentados (**FOTO 4.4-4**);



FOTO 4.4-4: Ponte sobre o córrego Boa Vista

- No km 529 observa-se o trecho já duplicado e o dispositivo em desnível de acesso a Valentim Gentil (**FOTO 4.4-5**);



FOTO 4.4-5: Trecho duplicado na saída para Valentim Gentil

- No km 532+800 a pista atravessa o córrego através de galeria. Mais três quilômetros à frente, é atravessado o córrego Maravilha, em ponte de 30 m de extensão que será aproveitada;
- No km 540+900 ocorre interseção simples em nível para acesso a Meridiano (**FOTO 4.4-6**);



FOTO 4.4-6: Dispositivo em nível de acesso a Meridiano

- No km 542+400 ocorre a travessia sobre o córrego Forquilha, através de uma ponte de 30m de extensão, que também será aproveitada (**FOTO 4.4-7**);



FOTO 4.4-7: Ponte sobre o córrego Forquilha

- No km 549+300, dá-se início (Córrego das Paineiras) ao trecho de pista dupla em Fernandópolis, com 6 metros de canteiro central, que vigora até o km 553+600 (**FOTO 4.4-8**);



FOTO 4.4-8: Vista da ponte sobre o Córrego das Paineiras

- Após o término da pista dupla, no km 554+170, há um viaduto sobre a SP-320, que provavelmente não poderá vir a ser aproveitado, projetado para transpor pista simples (**FOTO 4.4-9**);



FOTO 4.4-9: Viaduto de interligação com a SP-543, no km 554+170 da SP-320

- No km 556+900 se dá a travessia do córrego Santa Rita. A ponte existente, com 17 m de extensão, será aproveitada;
- No km 564+400, a divisa do município de Fernandópolis com Estrela do Oeste é marcada pela travessia do córrego do Macaco com uma pequena ponte que não será aproveitada (**FOTO 4.4-10**);



FOTO 4.4-10: Ponte sobre o Córrego do Macaco

- Logo após o km 564+400, se dá o dispositivo de acesso a Estrela do Oeste, que é como os demais, simples e em nível e ocorre no km 568+700 (**FOTO 4.4-11**);



FOTO 4.4-11: Dispositivo em nível de acesso a Estrela d'Oeste

- Continuando no sentido Santa Fé do Sul, na altura do km 579+100, outro viaduto sobre a SP-320 não é compatível com a duplicação da rodovia. Ele permite o acesso a Dulcinópolis pela SP-463 (**FOTO 4.4-12**);



FOTO 4.4-12: Viaduto de acesso a Dulcinópolis

- No km 581+000 inicia-se o trecho duplicado na projeção do município de Jales, com canteiro central de aproximadamente 12,00m, com término no km 584+800 (**FOTO 4.4-13**);



FOTO 4.4-13: Trecho de pista dupla no município de Jales

- No km 585+200 uma torre de alta tensão merecerá atenção quanto à execução do projeto de duplicação. Localizada no lado direito no sentido de Santa Fé do Sul, esta torre está muito próxima da faixa de domínio;
- Os acessos para Urânia ocorrem logo em seguida, nos kms 591+500, 593 e 594+200. Todos estes dispositivos são interseções simples em nível. No km 591+500 se dá a interseção principal (**FOTO 4.4-14**);



FOTO 4.4-14: Dispositivo em nível de acesso a Urânia – km 591+500

- Também simples são as interseções dos acessos que ocorrem a seguir, antes do entroncamento para Santa Fé do Sul, a saber: km 598 – acesso à Aspásia (**FOTO 4.4-15**); km 599+500 – acesso à Santa Salete (**FOTO 4.4-16**); km 610+100 acesso à Santana da Ponte Pensa (**FOTO 4.4-17**);



FOTO 4.4-15: Dispositivo em nível de acesso a Aspásia



FOTO 4.4-16: Dispositivo em nível de acesso a Santa Salete



FOTO 4.4-17: Dispositivo em nível de acesso a Santana da Ponte Pensa

- No km 616+300 dá-se início ao trecho já duplicado, estendendo-se até o km 627+350 (**FOTO 4.4-18**);



FOTO 4.4-18: Transição entre o trecho a duplicar e já duplicado

- No km 627+130, antes do acesso à ponte rodoferroviária sobre o rio Paraná, ocorre a intersecção com a SP-595. Atualmente o trecho entre os kms 627+130 e 631+530 e acesso à

ponte rodoferroviária, fazem parte integrante da SP-320 e este dispositivo, atualmente, dá acesso à Rubinéia;

- Este trecho da SP-320 (km 627+130 ao km 637+000) se desenvolve em região ondulada, apresentando um traçado em planta com curvas de raios generosos e, em perfil, com rampas suaves, em média de 3%. Trata-se de um trecho em pista simples, com duas faixas de tráfego;
- No km 627+530, a rodovia atravessa uma represa, cuja água se destina ao abastecimento da cidade de Santa Fé do Sul. Este local deverá merecer cuidados quando da execução da duplicação **(FOTO 4.4-19)**;



FOTO 4.4-19: Ponte sobre Manancial de abastecimento de Santa Fé do Sul

- No km 631+530 ocorre a interseção simples em nível que dá acesso a Santa Clara d'Oeste **(FOTO 4.4-20)**;



FOTO 4.4-20: Dispositivo em nível de acesso a Santa Clara d'Oeste

- O final da SP-320 se dá na ponte rodoferroviária sobre o rio Paraná - km 637+700 – Divisa entre os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul **(FOTO 4.4-21)**.



FOTO 4.4-21: Ponte Rodoferroviária - Fim do trecho

4.5. DISPOSITIVO DE ACESSOS E RETORNOS

Os dispositivos atuais de acessos e retornos são em sua maioria simples e em nível, em geral com uma pequena rotatória que canaliza os movimentos dos veículos que deixam a rodovia ou nela ingressam. Nem sempre estes dispositivos em nível estão situados em locais de boa visibilidade.

No projeto básico estão definidos retornos operacionais, os quais acrescidos aos dispositivos de acessos aos municípios, distarão entre si, em média 5 quilômetros.

Em cidades que geram maiores volumes de tráfego, tais como Tanabi, Votuporanga, Fernandópolis e Jales, os dispositivos são em dois níveis, a travessia se fazendo ora sobre a pista existente da SP-320 rebaixada, ora sob esta pista.

Em Tanabi a pista da SP-320 já se encontra rebaixada e duplicada numa extensão de 2,3 km. O seu acesso é constituído por duas vias marginais que se ligam a um viaduto com 14 m de largura, que transpõe a SP-320 e que permite a ligação de Tanabi com Monte Aprazível através da SP-377. Este viaduto encontra-se no km 477 da SP-320.

Em Votuporanga a pista da SP-320 também está duplicada, em trecho rebaixado, numa extensão aproximada de 3,2 quilômetros. Existem vias marginais pavimentadas, deverão ser consideradas, no projeto dos dispositivos de acesso elementos de melhoria para o acesso à cidade, como é descrito mais adiante.

No km 521+710, a SP-320 transpõe a SP-461 através de viaduto. Este viaduto não prevê a duplicação da rodovia SP-320, tornando difícil o seu aproveitamento.

Em Fernandópolis a pista da SP-320 está duplicada numa extensão aproximada de 4,3 km e rebaixada, onde existem dois acessos em desnível sobre a pista existente. Os dois viadutos deverão ser mantidos.

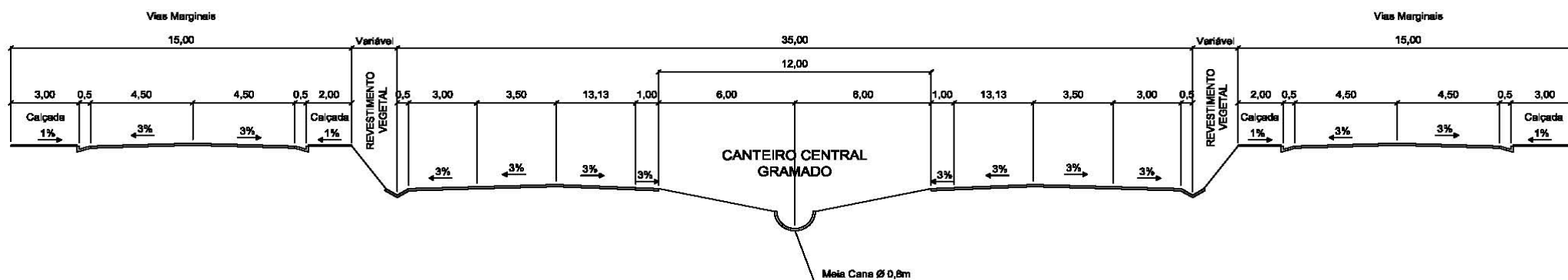
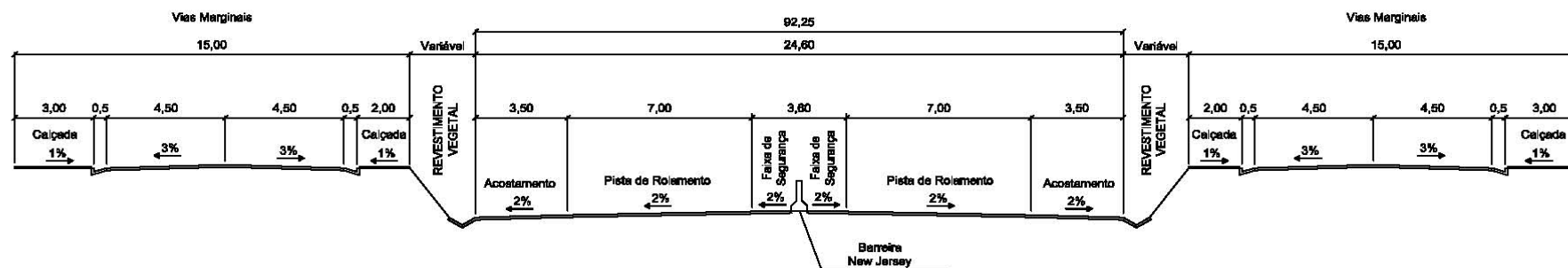
Após o término da pista dupla, no km 554+170, o viaduto sobre a SP-320 que faz o acesso a SP-543, não está preparado para a duplicação da rodovia.

As demais cidades a partir de Jales são atendidas por interseções em nível.

O **Desenho 4.5-1**, a seguir, mostra alguns aspectos das seções tipo que serão aplicadas na duplicação da SP-320 nos trechos de perímetro urbano.

DESENHO 4.5-1: Seção tipo em perímetro urbano.

SEÇÕES TIPO EM PERÍMETRO URBANO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO
COM CANTEIRO CENTRALSEÇÃO TRANSVERSAL TIPO
COM BARREIRA "NEW JERSEY"

A seguir são apresentadas as tabelas – Conexões Rodoviárias (Situação Atual) (**Quadro 4.5-1**), Iluminação (**Quadro 4.5.2**) e Obras de Arte Especiais Existentes (**Quadro 4.5-3**), que servirão de subsídios para a concepção das soluções dos dispositivos de acesso e retorno.

Quadro 4.5-1 – Conexões Rodoviárias (Situação Atual)

Localização (aproximada)	Evento	Situação
Km 462	Dispositivo de acesso de Bálsamo (I)	Em nível
Km 463	Dispositivo de acesso de Bálsamo (II)	Em nível
Km 477	Dispositivo de acesso de Tanabi (I)	Em desnível
Km 478	Dispositivo de acesso de Tanabi (II)	Em nível
Km 488	Dispositivo de acesso de Ecatu	Em nível
Km 499	Dispositivo de acesso de Cosmorama	Em nível
Km 505	Dispositivo de acesso de Roseira	Em nível
Km 510	Dispositivo de entroncamento da SP-479	Em nível
Km 516	Dispositivo de acesso de Votuporanga (I)	Em desnível
Km 518	Dispositivo de acesso de Votuporanga (II)	Em desnível
Km 518+500	Dispositivo de acesso de Votuporanga (III)	Em desnível
Km 520	Dispositivo de acesso de Votuporanga (IV)	Em desnível
Km 522	Dispositivo de entroncamento da SP-461	Em desnível
Km 529	Dispositivo de acesso de Valentim Gentil	Em desnível
Km 541	Dispositivo de acesso de Meridiano	Em nível
Km 550	Dispositivo de acesso de Fernandópolis (I)	Em desnível
Km 552	Dispositivo de acesso de Fernandópolis (II)	Em desnível
Km 553+500	Dispositivo de acesso de Fernandópolis (III)	Em desnível
Km 554	Dispositivo de entroncamento da SP-543	Em desnível
Km 569	Dispositivo de acesso de Estrela D'Oeste	Em nível
Km 579	Dispositivo de entroncamento da SP-463	Em desnível
Km 582	Dispositivo de acesso de Jales (I)	Em desnível
Km 583	Dispositivo de acesso de Jales (II)	Em desnível
Km 584	Dispositivo de acesso de Jales (III)	Em desnível
Km 591	Dispositivo de acesso de Recinto – Urânia	Em nível
Km 594	Dispositivo de acesso de Urânia (I)	Em nível
Km 595	Dispositivo de acesso de Urânia (II)	Em nível
Km 598	Dispositivo de acesso de Aspásia	Em nível
Km 599	Dispositivo de acesso de Santa Salete	Em nível
Km 610	Dispositivo de acesso de Santana da Ponte Pensa	Em nível
Km 617	Dispositivo de acesso de Três Fronteiras	Em nível
Km 620	Dispositivo de entroncamento SP-595	Em nível
Km 624	Dispositivo de acesso de Santa Fé do Sul	Em nível
Km 626	Dispositivo de acesso de Rubinéia	Em desnível
Km 632	Dispositivo de acesso de Santa Clara D'Oeste	Em nível

Quadro 4.5-2 – Relação dos trechos com iluminação

Trechos com iluminação
Do km 463+500 ao km 463+650 – Acesso de Bálsamo
Km 516+426 – Posto de Polícia Rodoviária de Votuporanga
Km 549+933 – Posto de Polícia Rodoviária de Fernandópolis
Do km 569+000 ao km 569+200 – Acesso de Estrela D'Oeste
Do km 583+000 ao km 583+300 – Acesso de Jales (II)
Do km 584+500 ao km 584+600 – Acesso de Jales (III)
Do km 624+000 ao km 624+200 – Acesso à Santa Fé do Sul

Quadro 4.5-3 – Relação das Obras de Arte Especiais Existentes

Localização	Evento
Km 470+920	Ponte de concreto com 21,00m de extensão, largura 14,70m
Km 476+150	Ponte de concreto com 20,10m de extensão, largura 15,00m
Km 477+200	Viaduto simples sobre a rodovia com 46,10m de extensão
Km 496+330	Ponte de concreto com 30,00m de extensão, largura 14,00m
Km 515+469	Ponte de concreto com 20,00m de extensão, largura 13,00m
Km 518+407	Viaduto duplo sob a rodovia com 44,80m de extensão, largura 14,50m
Km 519+929	Viaduto duplo sob a rodovia com 60,80m de extensão
Km 521+607	Viaduto simples sobre a rodovia com 28,10m de extensão, largura 14,00m
Km 523+402	Ponte de concreto com 22,00m de extensão, largura 15,00m
Km 536+124	Ponte de concreto com 30,00m de extensão, largura 14,00m
Km 542+142	Ponte de concreto com 30,00m de extensão, largura 14,00m
Km 552+000	Viaduto duplo sob a rodovia com 48,00m de extensão
Km 552+300	Passarela dupla para pedestres sobre a rodovia
Km 552+932	Viaduto duplo sob a rodovia com 51,30m de extensão
Km 554+093	Viaduto simples sob a rodovia com 38,00m de extensão
Km 556+392	Ponte de concreto com 20,00m de extensão, largura 14,00m
Km 563+784	Ponte de concreto com 7,00m de extensão, largura 10,50m
Km 579+050	Viaduto simples sob a rodovia com 32,00m de extensão
Km 584+090	Viaduto simples sob a rodovia com 11,00m de extensão
Km 627+400	Ponte de concreto com 25,00m de extensão, largura 14,00m
Km 628+050	Viaduto simples sob a rodovia com 32,00m de extensão

4.6. OBRAS DE ARTE ESPECIAIS E COMPLEMENTARES

Partindo-se do km 453 da SP-320, no município de Mirassol, há no acesso principal a Bálsamo, km 463+820, um dispositivo simples de interseção em nível, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de dois vãos contínuos de 25,00m e pilar junto ao canteiro central, totalizando 50,00m de extensão. Este viaduto será em seção celular protendido, seguindo o padrão e o aspecto já adotado na interseção junto ao município de Tanabi, com o objetivo de propiciar uniformidade arquitetônica e estrutural em todo o empreendimento.

No km 471+900, a SP-320 transpõe o córrego das Perobas, sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 28,00m de extensão e de 12,40m largura de tabuleiro.

No km 475+800, a SP-320 transpõe o córrego Bacuri, sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 20,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 477, perímetro urbano da cidade de Tanabi, a SP-320 já está duplicada, onde o viaduto existente de acesso a este município poderá ser mantido, não sendo necessário efetuar-se nenhum tipo de adequação.

No km 489+700 será necessária a execução de um viaduto novo sobre a SP-320, de dois vãos contínuos de 25,00m, com pilar junto ao canteiro central, totalizando 50,00m de extensão, para o acesso ao município de Ecatu. Este viaduto será em seção celular protendido, seguindo o padrão da obra existente na interseção junto ao município de Tanabi.

No km 496+400, a SP-320 transpõe mais um córrego, sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 30,00m de extensão e 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 498+600 há o entroncamento de acesso a Cosmorama, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálsamo.

No km 509+720 há a interseção em nível de acesso a Simonsem, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálsamo.

No km 515, a SP-320 transpõe o córrego das Paineiras, sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 20,00m de extensão e de 12,40m largura de tabuleiro.

No km 516, perímetro urbano do município de Votuporanga, a rodovia já encontra-se duplicada, não havendo necessidade de obras de artes especiais.

No km 520, apesar da SP-320 não estar ainda duplicada, o viaduto sobre ela já prevê a duplicação, sendo possível o seu aproveitamento.

No km 521+710, a SP-320 transpõe a SP-461 através de viaduto. Viaduto adicional deverá ser construído de extensão semelhante ao do atual e largura do tabuleiro de 12,40m.

No km 523+400, a SP-320 transpõe o córrego Boa Vista sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte aproximadamente 25,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 528+950 há o entroncamento de acesso a Valentim Gentil, a rodovia já encontra-se duplicada, não havendo necessidade de obras de artes especiais.

No km 536+200, a SP-320 transpõe o córrego Maravilha sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 30,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 540+900, há o entroncamento de acesso ao município de Meridiano, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálsamo.

No km 542+400, a SP-320 transpõe o córrego Forquilha sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 30,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 556+900, a SP-320 transpõe o córrego Santa Rita sendo necessária a duplicação da ponte existente através de uma nova ponte de aproximadamente 17,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 564+400, a SP-320 transpõe o córrego do Macaco através de uma ponte de aproximadamente 6,00m de extensão e sem acostamento, sendo necessária a sua substituição.

Portanto sobre este córrego deverão ser executadas duas novas pontes, uma para cada pista, de aproximadamente 6,00m de extensão e de 12,40m de largura de tabuleiro.

No km 568+700 há novamente uma interseção no acesso a Estrela d'Oeste, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálamo.

No km 579+100, a SP-463 transpõe a SP-320 através de um viaduto que não prevê a duplicação da SP-320, sendo necessária a sua remoção e a implantação de uma nova obra de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálamo.

No km 581+000 a rodovia já encontra-se duplicada, não havendo necessidade de intervenções.

No km 594+200 há uma interseção em nível no acesso a Urânia, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálamo.

No km 598+300 onde há o entroncamento em nível de acesso a Aspásia e no km 599+500 onde há uma interseção em nível no acesso a Santa Salete, é necessária a implantação de um dispositivo de acesso, cujo projeto está sendo reformulado visando à preservação dos fragmentos de vegetação existentes na pista oeste.

No km 610+100 há o entroncamento do acesso a Santana da Ponte Pensa, sendo necessária a implantação de um viaduto sobre a SP-320 de aproximadamente 50,00m de extensão, seguindo-se o mesmo padrão sugerido para a interseção do município de Bálamo.

No km 631+530 será necessária a implantação de um viaduto de aproximadamente, 50,00m para acesso a Santa Clara d'Oeste, que hoje é efetuado por um dispositivo de interseção em nível.

4.7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Os dispositivos de segurança existentes na rodovia SP-320 encontram-se em bom estado de conservação.

Citam-se como dispositivos de segurança na SP-320, as defensas metálicas, as cercas que delimitam a faixa de domínio, a sinalização horizontal e vertical e os sonorizadores de tráfego.

A SP-320 – Rodovia Euclides da Cunha entre os kms 453 em Mirassol e 637 na ponte rodoferroviária sobre o rio Paraná, se apresenta em pista simples, pavimentada, com duas faixas de tráfego e terceiras faixas. As pinturas de faixa na pista estão nítidas bem como as placas de regulamentação, advertência e orientação.

Nos entroncamentos, a sinalização dos trevos se dá de forma eficiente. Não há falta de informação para o motorista que não conhece a região, o que se traduz por maior segurança ao tráfego, porque diminuem os movimentos errados, frutos de indecisões momentâneas.

Quando da duplicação e da implantação de acessos e retornos em desnível, o padrão de segurança deverá ser incrementado já que o tráfego ficará canalizado e restrito ao seu sentido.

As defensas metálicas que hoje são em número discreto, deverão ser muito mais utilizadas na duplicação e nos novos dispositivos de acessos e retornos, juntamente com a utilização de barreiras rígidas tipo “new jersey”. A utilização de uma ou outra ficará dependendo do tipo de uso mais indicado.

No aspecto de sinalização horizontal e vertical, a pista antiga e a nova deverão ter o mesmo tratamento, merecendo a pista antiga uma nova pintura horizontal tendo em vista o atendimento atual de um só sentido de tráfego. Somando-se às placas novas a serem implantadas, o resultado obtido será uma homogeneidade visual no tratamento das duas pistas que é de todo o interesse.

O tratamento paisagístico a ser implantado pode colaborar na segurança dos motoristas, na medida em que ele possa evitar o ofuscamento de faróis de veículos de venham em sentido contrário.

Outros dispositivos como painéis eletrônicos em pórticos que fornecem avisos importantes aos motoristas sobre condições das pistas, equipamentos de socorros médicos, reboques, etc., implantados serão benéficos na questão de segurança, e poderão ser considerados no projeto de duplicação a critério do DER/SP.

Este conjunto de medidas aliado aos cuidados necessários ao desenvolvimento de um projeto geométrico, que preconize sempre critérios a favor um melhor alcance na visibilidade do condutor do veículo, trará um aumento nas condições de segurança da futura estrada.

O novo Código Nacional do Trânsito e a conscientização dos motoristas que ora se processa, ajudarão em muito na redução dos acidentes que ainda são freqüentes em quantidade e gravidade nas rodovias brasileiras.

4.8. DADOS DO PROJETO

O projeto básico completo do empreendimento Duplicação da SP-320 e restauração da pista existente foi inicialmente dividido em 14 lotes de construção, conforme apresentado no **Quadro 4.8-1** a seguir:

Quadro 4.8-1 – Divisão dos lotes

Lote 01 – km 454+000 ao km 470+514	Lote 02 – km 470+514 ao km 488+492
Lote 03 – km 488+492 ao km 506+423	Lote 04 – km 506+423 ao km 518+411
Lote 05 – km 518+411 ao km 522+921	Lote 06 – km 522+921 ao km 534+958
Lote 07 – km 534+958 ao km 548+480	Lote 08 – km 548+480 ao km 555+958
Lote 09 – km 555+958 ao km 569+454	Lote 10 – km 569+454 ao km 584+479
Lote 11 – km 584+479 ao km 600+980	Lote 12 – km 600+980 ao km 618+997
Lote 13 – km 618+997 ao km 627+986	Lote 14 – km 627+986 ao km 637+700

Se comparado o quadro apresentado acima com o **Quadro 4.2-1** (Subtrechos já duplicados na SP-320), apresentado anteriormente, observa-se que alguns lotes já se encontram parcialmente executados.

O empreendimento, Duplicação da SP-320, está enquadrado na categoria Classe Especial – E, com controle parcial de acessos, interseções em desnível, operando como via expressa, com retornos espaçados da ordem de 5 km, segundo classificação do DER/SP, conforme as seguintes características de projeto apresentadas no **Quadro 4.8-2**.

Quadro 4.8-2 – Características do projeto da SP-320

Relevo	Ondulado
Velocidade Diretriz	80 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	110,00m
Raio mínimo de curva horizontal	329,00m
Superelevação máxima	8%
Declividade transversal normal da pista	2%
Rampa máxima	6%
Valor mínimo de k para curvas verticais convexas	29
Valor mínimo de k para curvas verticais côncavas	24
Largura da faixa de rolamento	7,00m
Largura do acostamento externo	3,00m
Largura da faixa de segurança interna	1,00m
Largura do canteiro central	Máximo de 21,17m, mínimo com New Jersey
Gabarito	5,50m

A nova pista será implantada ora a direita, ora a esquerda, da existente, de acordo com as condições técnicas e topográficas do terreno, as interseções e dispositivos de acesso serão em desnível.

4.9. CONDICIONANTES DE CONSTRUÇÃO

De acordo com o Manual de Normas do DER/SP, os canteiros de serviços serão definidos pelas empresas executoras da obras e deverão atender à norma DP 99/PMA-001 – PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE – Instalação da Obra e Desmobilização, com relação ao volume de corte e aterro, de acordo com os estudos definidos no projeto básico haverá uma compensação entre corte e aterro, não havendo necessidade de áreas de empréstimos ou bota-foras, o material excedente será distribuído dentro da própria faixa de domínio.

Os dispositivos de drenagem, de acordo com a projetista, os estudos hidrológicos efetuados para definição do projeto de drenagem para delimitação das bacias hidrográficas e o levantamento dos perfis longitudinais dos cursos d'água foram utilizadas restituição aerofotogramétrica na escala 1:50.000, carta do IBGE.

Para definição do clima da região foi utilizada a classificação climática de Wladimir Köpper, para definição do regime pluviométrico foram coletados dados da publicação “Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo” fornecido pelo DAEE, atualizadas em 1997 e para a escolha da equação de precipitação foram utilizados a publicação de “Chuvas Intensas do Brasil” de autoria do Engº Otto Paffstetter.

Além das linhas de tubo, outros dispositivos de drenagem serão inseridos no projeto executivo, das obras, tais como: guias e sarjetas, canaletas de concreto laterais e de canteiro central, caixas de captação, escadas hidráulicas, dissipadores de energia, entre outras.

De acordo com previsão do DER/SP, o prazo para execução dos serviços e conclusão das obras de duplicação da SP-320 é de 36 meses.

Com relação à desapropriações será desapropriada uma faixa continua de 30 m ao longo de todo o trecho a ser duplicado o que resultará numa área total de aproximadamente 466 ha, além das áreas necessárias à implantação dos dispositivos.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR

5.1. ASPECTOS LEGAIS

Atender à legislação é uma das exigências para a viabilização do empreendimento. Este item apresenta os principais aspectos legais constantes nas esferas Federais, Estaduais e Municipais, que visam adequar o empreendimento às questões legais, principalmente relativas aos quesitos ambientais.

A Legislação Básica apresentada a seguir representa a abrangência e extensão do sistema institucional de gestão do meio ambiente. Criada em diferentes momentos, sob contextos sociais, políticos e econômicos distintos. A aplicabilidade dessa legislação condiciona-se à região e ao empreendimento em análise.

5.1.1 Âmbito Federal

Lei Federal Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965 (Redação alterada pela Lei nº 7.803 de 1989).

Institui o Novo Código Florestal.

Considera, no Art. 2º, como área de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou quaisquer outros cursos d'água, em sua faixa marginal, bem como ao redor de lagoas, nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, entre outros.

Lei Federal Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981.

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de Janeiro de 1986.

Estabelece as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMA Nº 01, de 08 de Março de 1990.

Considerando que o ruído excessivo causa prejuízos à saúde física e mental, afetando particularmente a audição, e que os veículos automotores são as principais fontes de ruído no ambiente urbano, o CONAMA estabeleceu as Resoluções 02 de 08/03/90, que institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, e 01 e 02 de 11/02/93, que estabelecem os limites máximos de ruídos para veículos automotores, nas condições de aceleração e marcha lenta.

Resolução CONAMA Nº 13, de 06 de Dezembro de 1990.

Estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando à proteção dos ecossistemas ali existentes, nas áreas circundantes, num raio de dez quilômetros, sendo que, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Resolução CONAMA Nº 01, de 31 de Janeiro de 1994.

Define o que deve ser considerado como vegetação primária e secundária da Mata Atlântica no Estado de São Paulo.

Resolução Conjunta SMA/IBAMA Nº 02, de 12 de Maio de 1994 (Alterada pela Resolução Nº 05, de 04 de Novembro de 1996.

Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.

Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de Dezembro de 1997.

Estabelece as competências e os regulamentos para o licenciamento ambiental, nos diferentes níveis de governo (União, Estados e Municípios), define obras de impacto local e sua articulação com a gestão ambiental, apresenta listagem de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (EIA/RIMA) e dá outras providências. Em termos de processo de licenciamento, esta Resolução rege os procedimentos a serem adotados para o empreendimento em questão.

Lei Federal Nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998.

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Alterações incorporadas: Lei nº 9.985/00 e MP nº 2.163. Lei de Crimes Ambientais.

Decreto Federal Nº 6.514, de 22 de Julho de 2008.

Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece ao processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.

Lei Federal Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000

Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Resolução CONAMA Nº 302, de 20 de Março de 2002.

Estabelece parâmetros, definições e limites para Áreas de Preservação Permanente (APP) ao redor de reservatório artificial e instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno, o qual deverá ser precedido de audiência pública. Define: Reservatório Artificial; Área de Preservação Permanente; Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial; Nível Máximo Normal e, Área Urbana Consolidada. No caso do empreendimento em questão, trata-se dos barramentos de Ilha Solteira e Água Vermelha.

Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de Março de 2002.

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Define: nascente ou olho d'água; vereda; morro; montanha; base de morro ou montanha; linha de cumeada; restinga; manguezal; duna; tabuleiro ou chapada; escarpa; Área Urbana Consolidada.

5.1.2 Âmbito Estadual

Decreto Estadual Nº 37.539 de 23 de Novembro de 1960.

Cria a Estação Experimental de São José do Rio Preto.

Decreto Estadual Nº 43.594, de 27 de Outubro de 1998.

Decreto Estadual Nº 8.468, de 08 de Setembro de 1976.

Lei Estadual Nº 997, de 31 de Maio de 1976.

Dispõem sobre o controle da poluição do meio ambiente no Estado de São Paulo e regulamenta a ação da CETESB para o licenciamento de usinas de asfalto, de solos, de concreto Portland e britadores e canteiros de obras, que contenham armazenamento de óleos e combustíveis. No caso de implantação de usinas de asfalto dever-se-á proceder ao licenciamento das mesmas.

Resolução SMA Nº 27, de 10 de Dezembro de 1990 (Alterada pela Resolução Nº 82, de 02 de Dezembro de 1998).

Institui Auto de Infração Ambiental (AIA) e estabelece normas e procedimentos referentes a sua aplicação e controle. O AIA será aplicado às atividades causadoras de degradação ambiental por infração às Leis Federais 4.771/65, 5.197/67, 6.902/81, 6.938/81 e 7.679/88; ao Decreto-Lei Federal 221/67, e Decretos Federais 89.336/84, 99.274/90, e à legislação estadual pertinente.

Os valores das multas serão proporcionais à degradação ambiental, em conformidade com o que estabelecem a legislação, de acordo com tabela a ser elaborada pelo DEPRN e baixada por Resolução. O prazo máximo para a interposição de recursos em 1ª instância será de 30 dias a contar da data da aplicação da penalidade.

Os recursos em 1ª instância somente serão recebidos na unidade do órgão estadual de fiscalização que efetuou a autuação. A análise e julgamento em 1ª instância dos AIAs contra os quais tenham sido interpostos recursos administrativos tempestivos ficarão a cargo de Comissões Regionais de Julgamento compostas por representantes dos órgãos estaduais de fiscalização nomeados por portaria do Diretor Geral do DEPRN, em nº nunca inferior a 3.

O prazo máximo para a interposição de recursos em 2ª instância será de 15 dias a contar do recebimento da notificação da decisão do 1º julgamento. Não serão apreciados os recursos apresentados em 2ª instância quando o infrator tenha sido caracterizado como revel. Os recursos em 2ª instância poderão ser recebidos na unidade do órgão estadual de fiscalização que efetuou a autuação ou no protocolo central do DEPRN. A análise e julgamento de recursos tempestivos contra a decisão das Comissões Regionais de Julgamento, a que se refere o artigo 3º, ficarão a cargo da Comissão Especial de Julgamento composta por representantes dos órgãos estaduais de fiscalização nomeados por portaria do Diretor Geral do DEPRN, em número nunca inferior a 3.

Esgotadas as providências administrativas previstas nesta Resolução, as multas não pagas deverão ser encaminhadas, devidamente instruídas pelo DEPRN, à Procuradoria Geral do Estado para a adoção das medidas necessárias à cobrança judicial das mesmas.

Lei Estadual Nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991 (alterada pela Lei nº 9.034/94, 10.843/01 e 12.183/05).

Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Lei Estadual Nº 8.316, de 05 de Junho de 1993.

Cria a Unidade de Conservação Estação Ecológica Noroeste Paulista sob a administração do Instituto Penal Agrícola Javert de Andrade (IPA).

Resolução SMA Nº 42, de 29 de Dezembro de 1994.

Aprova procedimentos de análise de EIA/RIMA no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

Resolução Conjunta SMA-IBAMA-SP Nº 01, de 17 de Fevereiro de 1994.

Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração, para fins de orientar procedimentos de licenciamento da exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.

Portaria DAEE Nº 717, de 12 de Novembro de 1996.

Disciplina o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado. A implantação de empreendimento, que demande a utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, dependerá de manifestação prévia do DAEE, por meio de uma autorização (Outorga).

Resolução SMA Nº 05, de 07 de Janeiro de 1997.

Institui o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental, com força de título executivo extrajudicial.

Lei Estadual Nº 9.509, de 20 de Março de 1997.

Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Resolução SMA Nº 81 de 01 de Dezembro de 1998.

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias e sobre o atendimento de emergências decorrentes do transporte de produtos perigosos em rodovias.

Resolução SMA Nº 30 de 21 de Dezembro de 2000.

Dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias e em locais sem restrição ambiental.

Lei Estadual Nº 10.774, de 01 de Março de 2001.

Dispõe sobre aplicação de multas por danos causados a bens tombados ou protegidos pelo CONDEPHAAT.

Lei Estadual Nº 10.780, de 09 de Março de 2001.

Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo, ficando obrigadas à mesma, as pessoas físicas ou jurídicas que explorem, suprimam, utilizem, consumam ou transformem produtos ou subprodutos florestais.

Resolução SMA Nº 32, de 06 de Setembro de 2002.

Estabelece procedimentos de licenciamento em Áreas de Proteção Ambiental – APA's.

Decreto Estadual Nº 47.400, de 04 de Dezembro de 2002.

Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20/03/97, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade e recolhimento de valor referente ao preço de análise.

Resolução SMA Nº 34, de 27 de Agosto de 2003.

Dispõe sobre medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA.

Resolução SMA Nº 18, de 03 de Novembro de 2004.

Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

Resolução SMA Nº 54, de 30 de Novembro de 2004.

Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, considerando:

I - Estudos ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados com a localização, a instalação, a operação e a ampliação de atividade ou empreendimento apresentados como subsídio para a análise da licença requerida.

II – Consulta prévia: requerimento encaminhado à SMA, precisamente ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA, solicitando orientação quanto à definição do tipo de estudo ambiental adequado.

III - Estudo Ambiental Simplificado - EAS: documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos.

IV - Relatório Ambiental Preliminar - RAP: estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências das atividades ou empreendimentos considerados potencial ou efetivamente causadores de degradação do meio ambiente, em que são propostas medidas mitigadoras com vistas à sua implantação.

V - Plano de Trabalho: compilação e diagnósticos simplificados de todas as variáveis que o empreendedor entenda como significativas na avaliação da viabilidade ambiental, com vistas à implantação de atividade ou empreendimento, e que servirão de suporte para a definição do Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

VI - Termo de Referência: documento elaborado pela SMA/DAIA que estabelece os elementos mínimos necessários a serem abordados na elaboração de um EIA/RIMA, tendo como base o Plano de Trabalho, bem como as diversas manifestações apresentadas por representantes da sociedade civil organizada.

VII - Estudo de Impacto Ambiental - EIA: estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação.

VIII - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: documento-síntese dos resultados obtidos com a análise dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental que compõem o EIA, em linguagem objetiva e acessível à comunidade em geral. O RIMA deverá refletir as conclusões desse estudo com linguagem clara, de modo que se possam entender precisamente as possíveis consequências ambientais do empreendimento ou atividade e suas alternativas e também comparar suas vantagens e desvantagens.

Portaria DEPRN Nº 42, de 23 de Outubro de 2000.

Estabelece procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento no âmbito do DEPRN. Para implantação de atividades, obras ou empreendimentos com necessária supressão de vegetação nativa nos estágios médio e avançado de regeneração, deverão ser apresentados estudos e ações efetivas visando à manutenção das espécies da fauna nativa, principalmente quando existir no local, espécies ameaçadas de extinção previstas no Decreto Estadual 42.838/98.

Resolução SMA Nº 18, de 11 de Abril de 2007.

Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.

Resolução SMA Nº 08 de 31 de Janeiro de 2008.

Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

Resolução SMA Nº 13 de 22 de Fevereiro de 2008.

Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.

Resolução SMA Nº 85 de 11 de Dezembro de 2008.

Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa no Estado de São Paulo.

Decreto Estadual Nº 53.969, de 23 de Janeiro de 2009.

Transfere área sob administração da Secretaria da Administração Penitenciária para a da Secretaria do Meio Ambiente, consistente de 131,80 hectares, para implantação da Estação Experimental de São José do Rio Preto.

5.1.3 Âmbito Municipal

Os principais instrumentos legais de que dispõe a administração pública municipal para enfrentar as grandes transformações das quais a cidade passa e proporcionar ordem ao desenvolvimento do município são: a Lei Orgânica Municipal e o Plano Diretor Municipal.

Algumas características básicas desses instrumentos que guardam relação com o empreendimento são apresentadas a seguir:

- **Lei Orgânica Municipal** – é o instrumento maior de um município, promulgada pela Câmara Municipal, que atende princípios estabelecidos na constituição federal e estadual. Nela está contida a base que norteia a vida da sociedade local, na soma comum de esforços visando o bem-estar social, o progresso e o desenvolvimento de um povo.
- **Plano Diretor Municipal** - é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, e pode ser considerado um instrumento da política municipal do meio ambiente, uma vez que o crescimento do município deve ser compatível com a proteção ambiental. Através dele pode-se, por exemplo, prever a expansão do sistema de drenagem de águas pluviais através de técnicas não agressivas ao meio ambiente, do sistema de transportes municipal, visando adequá-lo ao sistema viário regional etc.;

É importante ressaltar que estes instrumentos devem ser compatíveis com a legislação vigente nos âmbitos estadual e federal (recursos hídricos, proteção de mananciais, Constituição, parcelamento do solo, entre outras).

Município de Jales

Lei Complementar Nº 041 de 18 de Outubro de 1995.

Institui Plano Diretor do Município de Jales.

Lei Orgânica Municipal Nº 05 de Abril de 1990.

Município de Mirassol

Lei Complementar Nº 2.962, de 10 de Outubro de 2006.

Institui Plano Diretor do município de Mirassol como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Lei Orgânica Municipal Nº 1.612, de 31 de Março de 1990.

Município de Santa Fé do Sul

Lei Complementar Nº 111, de 25 de Julho de 2006 (Redação alterada pela Lei Complementar Nº 155, de 11 de Dezembro de 2008).

Institui Plano Diretor do Município de Santa Fé do Sul.

Município de Tanabi

Lei Complementar Nº 01, de 29 de Novembro de 2004 (Alterada pela Lei Complementar nº 02/2007).

Institui o Plano Diretor Sustentável do Município de Tanabi.

Município de Votuporanga

Lei Complementar 106, de 08 de Novembro de 2007.

Institui o Plano Diretor do Município de Votuporanga.

Lei Orgânica Nº 47, de 25 de Novembro de 2002.

Município de Cosmorama

Lei Orgânica Nº 01, de 03 de Julho de 2007.

Município de Fernandópolis

Lei Complementar Nº 51, de 23 de Outubro de 2006.

Institui o Plano Diretor do Município de Fernandópolis.

Município de Urânia

Lei Orgânica Municipal Nº 30, de 05 de Abril de 1990.

5.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Resolução CONAMA Nº 01/86, as áreas de influência de um empreendimento correspondem à área geográfica a ser, direta ou indiretamente, afetada pelos impactos gerados nos processos de planejamento, implantação e operação do mesmo.

O diagnóstico ambiental dessas áreas fornecerá parâmetros para direcionar o planejamento e detalhamento de estudos voltados para o empreendimento. Assim, a caracterização ambiental irá se basear principalmente na disponibilidade de dados secundários, cuja análise direcionará o desenvolvimento de inspeções de campo complementares, voltados para os aspectos relevantes previamente diagnosticados.

A maioria dos fenômenos naturais e impactos ambientais considerados não ocorre de forma uniforme, a partir de um ponto qualquer, mas apresentam variações espaciais e temporais, gradientes e gradações, descontinuidades, padrões, etc, em função da configuração da paisagem, da geomorfologia, da variabilidade temporal dos fatores meteorológicos, das interações entre o meio físico e biótico, da interconectividade dos ecossistemas, entre outras.

Neste sentido, a abrangência geográfica de estudo será iniciada com a definição das áreas de influência do empreendimento, desenvolvida juntamente com a avaliação preliminar do alcance dos impactos do empreendimento. Para o desenvolvimento deste estudo optou-se pela definição de três níveis de áreas de influência, subsidiados pelo entendimento do alcance dos impactos potenciais sobre os condicionantes do meio biótico, físico e socioeconômico, sendo:

- Área Diretamente Afetada – ADA: compreende áreas de implantação do sistema viário, que irá sofrer intervenção direta do empreendimento, contemplando as áreas destinadas às construções específicas.
- Área de Influência Direta – AID: compreende área mais ampla do que aquela anteriormente definida para a ADA, contemplando uma faixa marginal de 500m em todo o sistema viário proposto para os meios físico e biótico. Já para o meio socioeconômico ficou definido todos os 17 municípios atravessados pela SP-320, a saber: Mirassol, Bálsamo, Tanabi, Cosmorama, Votuporanga, Valentim Gentil, Meridiano, Fernandópolis, Estrela D'Oeste, Jales, Urânia, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete, Aspásia, Três Fronteiras, Santa Fé do Sul e Rubinéia, mais os municípios de Santa Clara do Oeste e São José do Rio Preto, sendo esse último acrescentado à AID pela potencialização do seu poder polarizador sobre a região onde se insere devido à duplicação, uma vez que todo o acesso aos municípios da AID estará duplicado e, como não há concorrência neste aspecto, o potencial polarizador do município será amplamente potencializado e, inclusive, ampliado.
- Área de Influência Indireta – AII: compreende área mais ampla do que aquela definida para a AID, correspondendo à porção da bacia hidrográfica do Turvo/Grande e toda bacia hidrográfica do São José dos Dourados. Para o meio socioeconômico a AII é diferenciada, pois os impactos socioeconômicos não se restringem a limites naturais. Foram considerados 37 municípios, sendo aqueles atravessados pela rodovia no trecho previsto para as obras e aqueles que são contíguos a eles e apresentam facilidade de acesso à rodovia, com ligação direta por via asfaltada, que serão afetados pelo impacto socioeconômico indireto de maior alcance do empreendimento, a atratividade para fins de trabalho ou moradia que será gerada a partir do início das obras.

Para a realização dos estudos ambientais e caracterização da região onde se insere o trecho da Rodovia em estudo, os trabalhos basearam-se em dados secundários para a Área de Influência Indireta (AII) e em dados secundários e vistorias de campo para Área de Influência Direta (AID), situando o empreendimento em relação aos diferentes fatores ambientais – meio físico, biótico, aspectos socioeconômicos, uso e ocupação, potencial arqueológico, entre outros. Na Área Diretamente Afetada (ADA), os trabalhos foram baseados somente nos levantamentos de campo, nos locais que deverão sofrer ação direta para a execução das obras.

O **Mapa 5.2-1** ilustra a **Área de Influência Indireta** do empreendimento sob a visão do meio físico e biótico.

Os levantamentos e vistorias de campo foram realizados em Março e Abril de 2009, compreendendo aspectos dos meios físicos (geologia, geotecnia, hidrologia, etc.), biótico (vegetação, fauna, Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente, etc.) e sócioeconômico, bem como o reconhecimento do uso e ocupação das terras no imediato entorno da rodovia.

Para os estudos foi utilizado o **Projeto Geométrico** elaborado pela empresa VETEC no ano de 2000 (**Anexo V – Vol. 3**), norteando o reconhecimento das interferências do empreendimento na paisagem local.

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo e formações vegetais foi realizada fotointerpretação, utilizando como base fotos aéreas coloridas na escala 1:30.000 (Base/2006) cuja arte final foi elaborada em programa ArcGis versão 9.2.

Além disso, foram identificadas em campo, apesar da grande alteração dos aspectos naturais na área de influência do empreendimento, as principais espécies vegetais para confirmação de domínio fitogeográfico e caracterização dos estágios sucessionais.

As intervenções das obras foram analisadas com base em projeto geométrico lançado sobre Carta IBGE, escala 1:50.000 e Fotos Aéreas, possibilitando a identificação de interferências em Áreas de Preservação Permanente (APP) correspondente às margens de cursos d' água, sobre a vegetação e áreas de uso.

A avaliação dos impactos foi realizada a partir das principais etapas e ações do empreendimento, sendo acompanhada pelas medidas mitigadoras e/ou compensatórias julgadas necessárias.

Os principais impactos identificados (corte de vegetação, interferência em Áreas de Preservação Permanente, desapropriação, indução de processos erosivos, atropelamento de animais silvestres, arqueologia) foram descritos e acompanhados por medidas e programas cuja implantação é de responsabilidade do empreendedor (DER).

Em relação aos meios físico e biótico foram consideradas as Sub-Bacias que de certa forma sofrerão interferências pelo empreendimento, as quais estão inseridas dentro das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHÍ's, a seguir:

- UGRHI 15 – constituída pela bacia Hidrográfica do Turvo/Grande; e
- UGRHI 18 – constituída pela Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados

A escolha da faixa de 500m na área de abrangência da AID para os meios físico e biótico foi baseada nos seguintes condicionantes naturais, específicos da região amostrada:

- Ao longo da maior parte, a rodovia a ser duplicada ocorre em uma situação de interflúvio. Neste trecho da rodovia, a paisagem é marcada pelos recortes de vales encaixados, mas os interflúvios passam a ser mais amplos, propiciando a presença de um uso agrícola mais intensivo. Nas áreas próximas a rodovia, devido às características fisiográficas marcantes, ocorre as maiores concentrações de habitats remanescentes para a fauna local, e além da faixa proposta dos 500m para a AID a fisiografia do ambiente passa ser mais plana, condicionando um uso agropastoril extensivo destas propriedades rurais, onde existem pouquíssimos remanescentes naturais propícios para a fauna.
- Como a perda de habitat é de baixa significância e não haverá interrupções no sistema hídrico local, o impacto maior sobre a biota local recai para as espécies da fauna que se movimentam na paisagem fragmentada. Neste ambiente, a fauna de aves, mamíferos e répteis que se movimentam entre os fragmentos isolados ou entre os habitats aquáticos/paludosos são as espécies que apresentam potencial de impacto em decorrência da duplicação da rodovia, em função do risco de atropelamento. Neste caso, a escolha da faixa de abrangência dos 500 m para a AID foi baseado na presença dos maiores e mais significativos ambientes utilizados pela fauna local, uma vez que as áreas mais distantes da rodovia caracterizam-se na sua grande maioria pela presença de pastagens e plantios de cana-de-açúcar e ausência de fragmentos florestais e ou habitats aquáticos/paludosos;
- Na faixa dos 500m selecionados para composição da AID ocorre a totalidade nos núcleos habitacionais rurais, localizados em pequenas propriedades. Nestes locais, devido à existência de um enriquecimento ambiental (presença de árvores frutíferas, animais domésticos, criação de pequenos animais, água, etc.) existe uma forte atração para as espécies de animais silvestres de hábitos sinantrópicos, potencializando o seu atropelamento quando próximo a rodovia;
- Todas as cabeceiras de drenagem existentes ao longo AID proposta da SP-320 nascem dentro da faixa dos 500m, estando contemplados assim estes recursos hídricos durante a análise e proposição de medidas compensatórias.

Inserir Mapa 5.2.1 –

Mapa da área de influência indireta – meio físico e meio biótico

5.3. CARACTERIZAÇÃO DA AII

5.3.1 Sócio-Econômico Regional

Para os estudos relativos ao meio socioeconômico, a Área de Influência Indireta do empreendimento é mais abrangente, diferenciada com relação às demais, inerentes ao meio biótico e físico. A localização geográfica desta área é representada na **Figura 5.3.1-1**.

Figura 5.3.1-1 – Localização da AII do Meio Socioeconômico



5.3.1.1 Histórico de Ocupação da AII

A Área de Influência Indireta do empreendimento está inserida na Região Administrativa de São José do Rio Preto, cujo processo de ocupação, assim como praticamente todo o oeste paulista, está associado à expansão das fronteiras agrícolas a partir da segunda metade do século XIX, e da estrada de ferro - para solucionar a distância entre a produção agrícola e o Porto de Santos.

De um modo geral, a ocupação da AII se acelerou ao longo do século XX, embora alguns povoados tenham se estabelecido timidamente ao longo do século XIX, especialmente em rotas para o oeste (Mato Grosso) e norte (Minas Gerais). Antes da ocupação pelo homem branco, índios habitavam a região; entre 1816 – 1822 o naturalista August de Saint-Hilaire identificou índios caingangues ocupando a região do atual Município de Santa Salete (SEADE, s.d.). A conquista das terras pelo homem branco foi resultante de conflitos com os indígenas da região.

Os povoados surgiam a partir de doações de terras para a formação de “patrimônios”. São José do Rio Preto, atual pólo regional, originou-se de terras do Município de Jaboticabal. O levantamento de um cruzeiro (cruz em madeira) e a celebração da primeira missa marcava, em geral, a fundação de determinada localidade.

A Estrada Boiadeira constituía-se em principal via de transporte e comércio entre as localidades paulistas e o estado do Mato Grosso. Mais tarde, seu traçado seria usado para a construção da Estrada de Ferro Araraquarense, que impulsionou muito o desenvolvimento da região como um todo.

A economia da All era inicialmente baseada na agropecuária, em especial na cultura cafeeira voltada à exportação. Com a Crise de 1929, toda a região sofreu o abalo da economia mundial e outros produtos passaram a integrar a agricultura, como o algodão e a cana-de-açúcar.

O desenvolvimento regional se deu de forma desigual, e muitos distritos evoluíram lentamente até obterem sua autonomia político-administrativa, a qual ocorreu na maior parte dos municípios, até 1964. Após essa data, marcada pelo Regime Militar (centralizador), não há nenhuma emancipação na All. Apenas a partir da década de 1990 novos municípios surgiram, distritos de municípios existentes que adquiriram autonomia: Aspásia (1991), Parisi (1991), Santa Salete (1993) e Vitória Brasil (1993).

Embora a ocupação do atual pólo regional de São José do Rio Preto tenha se iniciado em 1852, foi apenas em 1912 que o município despontou como importante pólo comercial regional, com a chegada da Estrada de Ferro Araraquarense (SEADE, s.d.). Em 1917, em função do desenvolvimento trazido pela ferrovia, Rio Preto teve seu território muito reduzido devido ao desmembramento, resultado da emancipação de diversos distritos. Com a crise de 1929 a economia do município foi muito abalada e passou a se recuperar com a produção de grãos, por volta de 1935 (op. cit.). A década de 1940 marca a instalação da empresa Swift, grande indústria de extração de óleo comestível. Desde então, o município manteve-se na posição de pólo regional, que permanece até os dias atuais.

5.3.1.2 Perfil Sócio Demográfico

Os principais indicadores sócio demográficos da região, utilizados para referenciar a análise da All, são apresentados no **Quadro 5.3.1-1**, a seguir:

Quadro 5.3.1-1 – Principais Indicadores Sócio demográficos da All

Município	Território (km ²) 2009	População Residente (2000)			D. Demog. (hab/km ²) 2008	Taxa de Urbanização (2000)	T.G.C.A. 2000-08
		Total	Urbana	Rural			
São José do Rio Preto	431,31	357.705	336.519	21.186	957,15	94,08	1,81
Mirassol	243,80	48.233	46.484	1.749	219,45	96,37	1,30
Bálsamo	150,41	7.334	6.333	1.001	52,39	86,35	0,90
Tanabi	745,23	22.577	17.981	4.596	31,76	79,64	0,59
Cosmorama	441,33	7.376	4.306	3.070	16,26	58,38	-0,34
Votuporanga	421,69	75.528	72.698	2.830	196,63	96,25	1,17
Valentim Gentil	149,21	8.575	7.501	1.074	69,86	87,48	2,47
Meridiano	228,16	4.023	2.656	1.367	18,47	66,02	0,58
Fernandópolis	549,55	61.593	59.091	2.502	118,19	95,94	0,67
Estrela D'Oeste	296,26	8.258	6.385	1.873	29,13	77,32	0,55
Jales	368,76	46.137	42.294	3.843	131,65	91,67	0,64
Urânia	209,27	8.822	7.063	1.759	43,44	80,06	0,38
Santana da Ponte Pensa	129,91	1.898	1.108	790	13,33	58,38	-1,14
Três Fronteiras	152,70	5.158	4.066	1.092	34,83	78,83	0,38
Santa Salete	79,17	1.379	541	838	17,80	39,23	0,27
Santa Fé do Sul	208,25	26.478	24.879	1.599	135,95	93,96	0,84
Santa Clara D'oeste	183,40	2.126	1.466	660	11,49	68,96	-0,11

Município	Território (km ²) 2009	População Residente (2000)			D. Demog. (hab/km ²) 2008	Taxa de Urbanização (2000)	T.G.C.A. 2000-08
		Total	Urbana	Rural			
Mirassolândia	166,42	3.734	3.118	616	24,73	83,50	1,22
Monte Aprazível	482,93	18.404	15.929	2.475	41,36	86,55	1,03
Américo de Campos	253,85	5.594	4.388	1.206	22,19	78,44	0,09
Álvares Florence	361,84	4.322	2.658	1.664	11,21	61,50	-0,79
Cardoso	637,57	11.611	10.361	1.250	18,15	89,23	-0,04
Sebastianópolis do Sul	168,11	2.546	1.649	897	17,45	64,77	1,78
Nhandeara	437,42	10.196	7.881	2.315	23,72	77,30	0,22
Parisi	84,51	1.944	1.504	440	25,19	77,37	1,14
Pedranópolis	259,99	2.737	1.654	1.083	10,54	60,43	0,01
Macedônia	329,10	3.763	2.683	1.080	11,26	71,30	-0,19
Guarani D'Oeste	84,53	2.005	1.733	272	24,87	86,43	0,59
São João das Duas Pontes	129,53	2.661	2.016	645	20,69	75,76	0,09
Vitória Brasil	49,82	1.673	1.188	485	33,06	71,01	-0,20
Dolcinópolis	78,14	2.151	1.809	342	28,13	84,10	0,27
Paranapuã	139,51	3.633	3.030	603	25,92	83,40	-0,06
Aspásia	69,39	1.864	1.177	687	25,38	63,14	-0,71
São Francisco	75,32	2.860	2.053	807	40,49	71,78	0,81
Palmeira D'Oeste	320,09	10.327	7.088	3.239	31,79	68,64	-0,18
Santa Rita D'Oeste	210,27	2.701	1.557	1.144	11,79	57,65	-1,07
Rubinéia	234,38	2.611	1.913	698	12,00	73,27	0,94
R.A. S. J. Rio Preto	25.431,48	1.297.799	1.155.899	141.900	55,95	89,07	1,16

Fonte: Seade 2000, 2008 e 2009

A análise das informações constantes deste quadro, aliada a outros estudos consultados durante a pesquisa e a verificações de campo, permitem destacar algumas características da área, considerada em sua totalidade.

A AII é formada, em sua quase totalidade, por municípios de pequeno porte (até 100.000 habitantes). Destes, cerca de 70% possuem população até 10.000 habitantes, caracterizando centros locais predominantemente urbanos, com a exceção de Santa Salete, em que a população rural é superior à urbana. Destaca-se apenas o Município de São José do Rio Preto, sede da Região Administrativa da AII e pólo regional, com população de 357.705 (classificação de acordo com SEADE, 2000 como de porte médio). O Aglomerado Urbano de São José do Rio Preto, por sua vez, é composto pelo município sede, Bady Bassit e Mirassol, sendo que o primeiro e o último integram a AII.

Em geral, dois fatores contribuem significativamente para índices relativamente altos de urbanização na maior parte dos municípios, além do setor agroterciário ser a principal atividade econômica da região em estudo. São eles:

- Crescimento vegetativo nas áreas urbanas e
- Migração rural – urbana.

O contingente populacional concentra-se, principalmente, nas áreas urbanas dos municípios. A maioria (cerca de 70%) dos municípios analisados apresenta elevado nível de urbanização (acima de 70%). Cabe destacar que a população urbana é contabilizada em função do perímetro urbano e este é definido pelo município (por meio de leis), de forma que os critérios que estabelecem a população urbana são políticos, e, portanto, variáveis, tanto no território paulista quanto brasileiro. Ao contrário dos municípios mais urbanizados, os que apresentam menor índice detêm parcelas significativas de população nas áreas rurais, casos de Cosmorama, Meridiano, Santana da Ponte Pensa, Santa Clara d'Oeste, Álvares Florence, Sebastianópolis do Sul, Pedranópolis, Aspásia, Palmeira d'Oeste, Santa Rita d'Oeste e, especialmente, Santa Salete (39,23% urbanização).

A exceção de Mirassol, Votuporanga, Fernandópolis, Jales, Santa Fé do Sul, e do pólo regional de São José do Rio Preto, todos os demais municípios apresentam pequena densidade demográfica. Nestes casos, o índice varia entre 10,54 hab / km² em Pedranópolis a 69,86 hab / km² em Valentim Gentil, ou seja, entre muito abaixo e pouco acima da densidade da Região Administrativa, 55,95 hab / km² (SEADE, 2008). Os municípios que apresentam densidade demográfica superior à do Estado de São Paulo (165,75 hab / km²) são Mirassol, Votuporanga e São José do Rio Preto, este último com destaque absoluto (957,15 hab / km²).

Se forem tomados os municípios que apresentam taxa de urbanização inferior à média do conjunto de municípios analisados (76,61%) eles corresponderão, somadas as suas populações, a cerca de 7% do total da área estudada, o que pode ser considerada uma baixa representatividade, que não altera o perfil regional predominante.

Quanto à dinâmica demográfica, os municípios de Valentim Gentil, São José do Rio Preto e Sebastianópolis do Sul, nesta ordem, são os que apresentam indicadores mais significativos. No intervalo entre os anos de 2000 - 2008, a Taxa Geométrica de Crescimento Anual da população - TGCA na Região Administrativa de São José do Rio Preto envolvida esteve em 1,16%. Considerando-se apenas os municípios dessa RA que integram a área de estudo, a taxa média de crescimento passa a ser da ordem de 0,43%, com especial destaque para o Município de Valentim Gentil (2,43%) que apresentou a maior TGCA no período, acima da Região Administrativa (1,16%) e de São José do Rio Preto (1,81%).

Contudo, a área de estudo apresenta cerca de 30% dos municípios com TGCA negativa no período analisado: Cardoso, Paranaçu, Santa Clara d'Oeste, Palmeira d'Oeste, Macedônia, Vitória Brasil, Cosmorama, Aspásia, Álvares Florence, Santa Rita d'Oeste e Santana da Ponte Pensa, este último, com pior indicador da AII (-1,14%). Os demais apresentam indicadores positivos, com grande variação entre si, em geral inferiores à RA (1,16%), sendo que a média do conjunto de municípios analisado é considerada baixa (0,43%), se comparada à TGCA média do Estado de São Paulo, que foi de 1,34% no mesmo período.

Na AII, o fluxo migratório é expressivo, pois cerca de 60% dos municípios apresentam saldo migratório negativo no período analisado (1991-2000). Contudo, o saldo migratório da AII considerada em sua totalidade é positivo devido, principalmente, à representatividade do Município de São José do Rio Preto, que exerce forte polaridade regional e recebe o maior fluxo de migrações (5.597 pessoas), seguido por Votuporanga e Mirassol, em número muito reduzido se comparado ao primeiro.

Esse fato está diretamente relacionado ao predomínio, na AII, de municípios de pequeno porte (70% possui população até 10.000 habitantes), e às atividades econômicas da região, baseadas, sobretudo, nos setores agropecuário e agroterciário, obrigando a população economicamente ativa a sair em busca de oportunidades de trabalho.

A partir da década de 1970, o ritmo da migração diminuiu muito para todo o Estado de São Paulo. Uma das principais razões para esta redução foi a implantação do 2º Plano Nacional de Desenvolvimento por parte do governo federal que, entre outras ações, restringiu o financiamento federal para empreendimentos localizados na Região Metropolitana da Grande São Paulo - RMSP, desestimulando a implantação de novos empreendimentos na região e, conseqüentemente, o fluxo migratório.

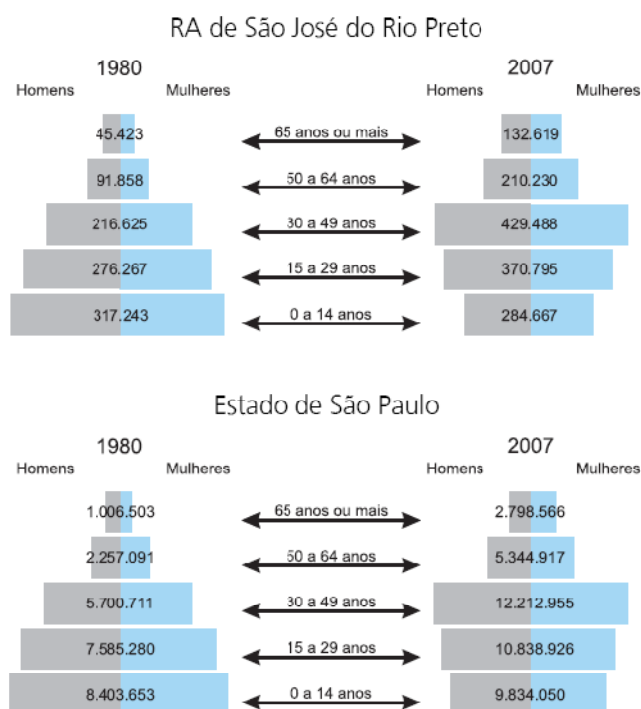
A RA de São José do Rio Preto, embora não tenha sido diretamente atingida por este dispositivo, sofreu reflexos deste desestímulo, assim como todo o interior do Estado de São Paulo. Mesmo assim, parte do fluxo migratório anteriormente direcionado para a RMSP foi redirecionado para o interior, que apresenta uma taxa líquida de migração anual maior do que a RMSP nos últimos anos. Os dados mais recentes dão conta que, atualmente, 27,5% dos habitantes do interior paulista são migrantes com até 10 anos de residência, enquanto a RMSP apresenta um índice de 15,3%.

Com o êxodo populacional da metrópole, a ocupação do entorno das rodovias que compõem o sistema viário estadual se intensificou. Este fenômeno ocorreu, principalmente, pela implantação de indústrias e pela melhora do padrão de acessibilidade proporcionado pela construção e duplicação de rodovias.

No que se refere à pirâmide etária da população da AII, observa-se que a região tem acompanhado o processo ativo em todo o país de envelhecimento gradativo, reflexo do decréscimo dos índices de mortalidade e concomitante declínio da fecundidade e natalidade, produto dos esforços contraceptivos envidados durante a década de 1970.

A razão de dependência, que reflete a relação entre a faixa etária considerada inativa (0 a 14 e acima dos 65 anos) e a ativa (15 aos 65 anos) revela esta situação e aponta o impacto do estreitamento da base da pirâmide etária como fator responsável pela diminuição da razão de dependência na região (**Gráfico 5.3.1-1**).

Gráfico 5.3.1-1 – Comparação entre as populações de R.A. de São José do Rio Preto e do Estado de São Paulo nos períodos de 1980 e 2007



Fonte: Extraído de Fundação Seade. Secretaria de Economia e Planejamento, 2008.

5.3.1.3 Perfil Sócioeconômico da População e Atividade Econômica Regional

A População Economicamente Ativa – PEA dos municípios que compõem a AII concentra-se, basicamente, na faixa de 1 a 3 salários mínimos/mês (41,46% em média). Entre 0 e 1 salários mínimos representam 23,13%. Os assalariados que recebem entre 3 e 5 salários mínimos representam 13,54% do total, de 5 a 10 salários somam 11,09% e os que ganham acima de 10 salários mínimos/mês representam 5,60%. Os restantes 5,18% referem-se à parcela da população que não apresenta qualquer tipo de rendimento.

São José do Rio Preto, Mirassol e Votuporanga, nesta ordem, são os municípios que apresentam melhor distribuição de renda entre os chefes de família assalariados, com os valores mais próximos entre si e maior concentração de salários mais altos. Todos os demais municípios apresentam situações preocupantes, com a porcentagem de trabalhadores que recebem menos de 3 salários mínimos/mês acentuada e a dos que recebem acima de 10 salários muito reduzida. Neste contexto, Fernandópolis, Jales, Rubinéia e Bálamo apresentam-se em situação relativamente melhor do que os demais, embora também preocupante.

Os dados sobre a renda salarial (**Quadro 5.3.1-2**) demonstram o papel exercido por São José do Rio Preto, Mirassol e Votuporanga em suas regiões, como polos das melhores oportunidades de trabalho. O percentual de chefes de domicílio sem rendimento é bastante próximo da média da AII nestes municípios. Contudo, no Município de Aspásia a situação é mais crítica, com 20,77% dos chefes de domicílio nessa condição. Em contraste, Américo de Campos apresenta o menor número de chefes de domicílios sem rendimento, apenas 0,45%.

A área de estudo pode ser considerada como de grande desenvolvimento do setor agropecuário e agroterciário. Com o desenvolvimento tecnológico da agricultura, porém, o número de empregos no setor escasseou. Assim, nos municípios menores a população economicamente ativa se divide entre os setores de comércio, serviços e o trabalho disponível nos municípios de maior porte, que possuem atributos polarizadores.

Em geral o contingente de trabalhadores concentra-se no setor de serviços voltado à agropecuária (setor agroterciário), principal setor empregador para a maioria dos municípios em análise. As exceções são Mirassol, Tanabi, Cosmorama, Valentim Gentil, Estrela d'Oeste, Monte Aprazível e Sebastianópolis do Sul, onde a maior parte dos trabalhadores com carteira assinada concentra-se no setor industrial. Pedranópolis e Paranapuã, por sua vez, concentram a maior parte de seus trabalhadores individualmente no setor agropecuário.

O **Quadro 5.3.1-2** apresenta os indicadores de rendimento familiar.

Quadro 5.3.1-2 – Rendimento dos Chefes de Domicílios

Município	Sem rendimento (%)	0–3 salários mínimos (%)	3–5 salários mínimos (%)	5–10 salários mínimos (%)	> 10 salários mínimos (%)
São José do Rio Preto	5,51	35,14	20,86	21,92	16,57
Mirassol	4,96	46,87	20,68	17,20	10,29
Bálsamo	4,30	56,32	17,83	14,81	6,74
Tanabi	5,12	59,86	15,34	12,55	7,13
Cosmorama	3,59	65,56	14,30	11,45	5,10
Votuporanga	5,03	49,17	18,25	16,75	10,80
Valentin Gentil	5,76	61,97	16,84	9,67	5,76
Meridiano	5,33	71,69	11,82	8,16	3,00
Fernandópolis	4,43	51,88	17,11	16,27	10,31
Estrela D'Oeste	4,18	60,72	14,64	13,67	6,79
Jales	4,00	52,71	17,26	15,89	10,14
Urânia	5,36	66,19	12,01	10,28	6,16
Santana da Ponte Pensa	1,36	74,70	11,88	9,00	3,06
Três Fronteiras	6,83	64,54	12,64	11,19	4,8
Santa Salete	4,23	72,30	12,44	10,09	0,94
Santa Fé do Sul	5,54	54,93	16,24	14,89	8,40
Santa Clara D'Oeste	4,97	68,82	14,31	8,89	3,01
Mirassolândia	6,13	64,50	16,10	10,80	2,47
Monte Aprazível	3,89	55,85	16,70	15,08	8,48
Américo de Campos	0,45	72,11	12,68	9,09	5,67
Álvares Florence	4,34	68,54	11,99	10,56	4,57
Cardoso	2,26	71,00	10,29	10,82	5,64
Sebastianópolis do Sul	4,39	71,10	10,61	9,51	4,39
Nhandeara	3,96	59,83	12,71	14,15	9,35
Parisi	9,00	69,24	13,09	6,71	1,96
Pedranópolis	5,62	71,18	12,58	7,45	3,17
Macedônia	3,87	72,93	10,37	8,08	4,75
Guarani D'Oeste	3,57	75,77	9,63	7,61	3,42
São João das Duas Pontes	6,72	72,35	9,30	8,40	3,23
Vitória Brasil	7,05	73,40	8,76	7,91	2,78
Dolcinópolis	4,69	76,72	9,37	6,44	2,78
Paranapuã	4,21	68,97	10,98	9,61	6,13
Aspásia	20,77	59,92	11,84	4,92	2,55
São Francisco	7,62	71,52	10,43	7,50	2,93
Palmeira D'Oeste	7,07	64,34	11,78	10,76	6,05

Município	Sem rendimento (%)	0–3 salários mínimos (%)	3–5 salários mínimos (%)	5–10 salários mínimos (%)	> 10 salários mínimos (%)
Santa Rita D'Oeste	3,43	76,45	9,59	7,93	2,60
Rubinéia	2,25	60,45	17,90	14,14	5,26
Média da Área de Estudo	5,18	64,59	13,54	11,09	5,60

Fonte: Seade (2000)

Atualmente as rodovias têm exercido papel importante na estruturação do espaço urbano-industrial e agrário da região, redefinindo a hierarquização das cidades e reorganizando a rede urbana. Verifica-se, porém, que o crescimento do sistema viário da região tem sido ao mesmo tempo, articulador e resultante das modificações das últimas décadas nas atividades econômicas, tanto rurais quanto urbano-industriais.

Nos municípios da All, o principal componente na geração de renda regional é o setor agropecuário, cuja principal atividade é a produção de cana-de-açúcar, seguida em importância pelo cultivo de laranja e pela pecuária (SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2007).

Em geral, nos municípios inseridos na All, a agricultura e a pecuária articulam-se com o parque industrial existente, concentrado espacialmente nos municípios de São José do Rio Preto, Mirassol, Votuporanga, Estrela d'Oeste, Jales e Monte Aprazível. Os setores mais representativos são os alimentícios, de bebidas, líquidos alcoólicos/vinagre e mobiliário (SEADE, 2008).

Entre o final da década de 70 e o final da década de 80 ocorreram várias mudanças no setor primário estadual, por meio de um processo de substituição de culturas. Perderam espaço a pastagem natural, o feijão, o café, o algodão, o arroz e a banana, e ganharam espaço a pastagem cultivada, o reflorestamento, a cana, o milho, a laranja, o limão, a mandioca e as olerícolas.

A modernização agrícola chegou à região a partir da década de 70. Os produtos agrícolas da região passaram a ter papel importante no abastecimento urbano e para exportação.

No que se refere à atividade agrícola, atualmente merecem destaque as culturas temporárias (**Quadro 5.3.1-3**), cultivadas em toda a All, uma vez que as atividades agropecuárias e agroterciárias são as principais atividades econômicas na região.

Regionalmente, destacam-se quanto à área plantada os cultivos de cana-de-açúcar, milho e algodão herbáceo, e no que se refere à quantidade de produto colhido, a cana de açúcar e o milho. Fernandópolis e Bálsamo são os municípios que apresentam maior diversificação de produtos e Guarani d'Oeste e Santa Clara d'Oeste apresentam menor diversificação da produção agrícola, com apenas um tipo de cultivo.

O total de área plantada com culturas temporárias na região é de 102.215 ha (IBGE, 2007), sendo que 68.629 ha apenas com cana.

Quanto às culturas permanentes (**Quadro 5.3.1-4**), destacam-se os cultivos de laranja, borracha - látex coagulado (mais de 25% da produção nacional) e café, sendo os dois primeiros os maiores também em quantidade produzida. O total de área plantada com culturas permanentes é de 44.571 ha – cerca de 40% da área plantada com culturas temporárias. São José do Rio Preto é o município que apresenta maior variedade de cultivos permanentes na All.

No que se refere à pecuária, destacam-se Tanabi, Mirassolândia e São José do Rio Preto, com os maiores rebanhos da região, em especial devido ao rebanho de galináceos, que também é o maior absoluto em número da AII, com mais de 4 milhões de animais **(Quadro 5.3.1-5)**.

No que tange à quantidade de produtos de origem animal produzido **(Quadro 5.3.1-6)**, destaca-se que todos os municípios produzem leite, ovos de galinha e mel.

Quadro 5.3.1.3 - Cultivos Temporários

Município	Principais Produtos																			
	Algodão herbáceo (em caroço)		Amendoim		Arroz (em casca)		Cana-de-açúcar		Feijão		Mandioca		Milho (em grão)		Soja (em grão)		Sorgo granífero (em grão)		Tomate	
	Há	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton
São José do Rio Preto	-	-	-	-	10	20	4.000	340.000	-	-	36	384	320	1.260	36	100	40	80	5	20
Mirassol	10	30	-	-	10	20	3.000	270.000	5	8	1	15	750	3.150	105	255	130	360	-	-
Bálsamo	-	-	100	280	10	20	1.850	185.000	10	16	20	240	160	555	150	375	20	40	-	-
Tanabi	190	380	50	75	10	15	5.000	450.000	-	-	10	200	2.000	7.000	-	-	-	-	-	-
Cosmorama	600	1.320	-	-	-	-	3.260	326.000	-	-	-	-	1.200	6.000	250	675	-	-	-	-
Votuporanga	50	105	20	40	-	-	4.200	378.000	-	-	-	-	650	3.120	30	90	-	-	-	-
Valentim Gentil	200	396	-	-	8	12	-	-	-	-	-	-	600	2.880	-	-	-	-	-	-
Meridiano	260	390	10	12	2	6	4.500	360.000	-	-	-	-	250	840	-	-	-	-	-	-
Fernandópolis	50	101	32	32	40	48	5.600	448.000	10	6	190	4.900	2.450	9.765	400	960	550	1.155	1	45
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	-	3.000	249.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jales	150	300	-	-	5	5	300	18.000	-	-	50	875	350	857	-	-	-	-	7	315
Urânia	50	45	-	-	10	12	200	18.000	-	-	15	263	400	1.560	50	100	-	-	10	250
Santana da Ponte Pensa	-	-	30	33	-	-	-	-	40	89	35	800	110	411	-	-	-	-	-	-
Três Fronteiras	60	72	-	-	20	36	-	-	80	108	5	50	1.000	3.600	-	-	-	-	-	-
Santa Salete	40	68	-	-	4	7	50	3.000	10	9	-	-	12	43	-	-	-	-	2	150
Santa Fé do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	10	100	490	1.782	-	-	-	-	-	-
Santa Clara d' Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	200	-	-	-	-	-	-	-	-
Mirassolândia	-	-	-	-	10	12	1.310	104.800	-	-	-	-	250	690	-	-	-	-	-	-
Monte Aprazível	-	-	-	-	200	300	16.380	1.474.200	-	-	-	-	1.500	5.700	-	-	-	-	-	-
Américo de Campos	470	1.163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500	12.600	150	315	-	-	-	-
Álvares Florence	1.000	2.100	-	-	-	-	242	24.200	-	-	-	-	1.800	9.540	500	1.050	-	-	-	-
Cardoso	200	540	-	-	-	-	4.500	540.000	400	840	15	300	1.550	7.875	800	1.680	250	750	-	-
Sebastianópolis do Sul	50	105	-	-	-	-	2.000	200.000	-	-	-	-	300	1.140	-	-	-	-	-	-
Nhandeara	150	330	-	-	50	60	7.000	630.000	-	-	-	-	2.000	7.600	100	200	-	-	-	-
Parisi	100	220	-	-	-	-	400	48.000	30	72	128	1.729	350	1.870	80	192	-	-	-	-
Pedranópolis	150	371	-	-	-	-	500	37.500	-	-	22	530	300	1.350	100	180	-	-	-	-
Macedônia	15	23	-	-	-	-	550	24.000	-	-	70	1.400	500	2.400	100	330	-	-	-	-
Guarani d'Oeste	-	-	-	-	-	-	100	8.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São João das Duas Pontes	-	-	-	-	3	4	97	7.760	-	-	50	1.500	90	378	-	-	-	-	-	-
Vitória Brasil	20	40	-	-	30	63	270	32.200	25	35	15	330	200	630	150	360	-	-	1	57
Dolcinópolis	15	25	-	-	2	2	60	3.600	-	-	-	-	30	92	-	-	-	-	-	-
Paranapuã	15	11	-	-	-	-	70	4.200	-	-	8	160	40	144	120	216	120	180	78	4.290
Aspásia	50	88	15	16	7	6	90	8.100	25	14	46	610	95	438	-	-	-	-	-	-
São Francisco	50	90	-	-	-	-	50	3.000	-	-	-	-	100	228	-	-	-	-	-	-
Palmeira d' Oeste	5	6	-	-	5	6	50	3.000	-	-	25	537	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Rita d'Oeste	15	27	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubinéia	35	52	-	-	15	18	-	-	105	185	6	60	615	2.091	50	75	-	-	-	-
TOTAL	4.000	8.398	257	488	451	672	68.629	6.197.560	744	1386	787	15.283	22.962	97.589	3.171	7.153	1.110	2.565	104	5.127

Fonte: IBGE, 2007

Quadro 5.3.1.4 – Cultivos Permanentes

Município	Principais Produtos																							
	Banana		Borracha (látex coagulado)		Café (beneficiado)		Coco-da-baía		Laranja		Limão		Manga		Uva		Abacate		Tangerina		Goiaba		Mamão	
	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Milfrutos	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton	Ha	Ton
São José do Rio Preto	5	65	100	3.500	220	220	50	300	483	10.626	10	171	90	653	3	60	-	-	10	163	11	495	4	40
Mirassol	-	-	820	3.878	80	96	-	-	500	10.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bálsamo	10	120	1.378	2.533	200	240	85	680	557	13.925	11	126	10	68	6	120	2	14	10	102	-	-	-	-
Tanabi	10	150	1.250	2.875	400	240	5	25	5.000	85.000	22	484	150	1.350	1	18	3	105	15	330	-	-	-	-
Cosmorama	-	-	252	900	600	540	4	28	1.614	49.558	-	-	278	5.600	3	85	-	-	-	-	-	-	-	-
Votuporanga	6	120	526	1.750	200	36	50	350	1.094	37.126	10	204	72	1.462	5	172	-	-	-	-	-	-	-	-
Valentim Gentil	300	1.200	57	204	70	76	15	120	596	14.900	-	-	62	1.144	1	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Meridiano	50	300	233	595	60	36	-	-	781	12.995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernandópolis	400	3.200	600	630	400	192	-	-	2.136	54.672	100	2.460	-	-	5	175	-	-	-	-	-	-	-	-
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	-	-	26	816	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jales	100	1.500	160	288	300	126	25	205	952	36.720	150	1.350	20	180	317	3.414	-	-	8	116	5	91	-	-
Urânia	200	3.000	48	92	40	19	20	160	445	11.424	170	1.496	50	450	118	3.438	-	-	-	-	-	-	-	-
Santana da Ponte Pensa	20	240	45	99	30	27	-	-	400	9.000	28	859	15	99	2	49	-	-	-	-	-	-	2	150
Três Fronteiras	270	3.240	60	156	100	72	-	-	290	9.280	268	15.582	100	660	4	96	16	240	20	616	-	-	-	-
Santa Salete	7	105	25	47	30	13	8	68	587	18.870	55	495	16	144	22	540	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Fé do Sul	120	1.200	65	162	180	140	10	100	135	3.510	5	153	45	297	4	96	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Clara d' Oeste	-	-	76	205	-	-	8	140	-	-	5	153	60	396	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mirassolândia	-	-	165	297	175	100	-	-	797	8.764	7	84	10	60	-	-	3	18	20	430	2	6	-	-
Monte Aprazível	5	75	650	1.560	400	200	-	-	500	10.000	5	110	10	90	2	36	-	-	4	100	-	-	-	-
Américo de Campos	-	-	125	358	250	250	-	-	310	15.780	3	49	36	238	4	178	-	-	-	-	-	-	-	-
Álvares Florence	120	1.200	149	497	345	138	-	-	517	24.816	-	-	-	-	1	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardoso	120	960	126	360	60	72	-	-	1.587	48.470	-	-	-	-	3	98	-	-	-	-	-	-	-	-
Sebastianópolis do Sul	-	-	130	325	100	120	-	-	30	510	3	66	10	90	-	-	-	-	1	22	-	-	-	-
Nhandeara	20	400	850	2.125	200	120	8	48	50	850	3	60	80	720	-	-	-	-	-	3	75	-	-	-
Parisi	20	160	59	196	6	2	-	-	661	20.292	70	2.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedranópolis	200	2.000	400	840	20	36	-	-	446	11.424	-	-	-	-	1	29	-	-	-	-	-	-	-	-
Macedônia	250	1.750	133	240	200	120	-	-	446	14.280	15	32	3	92	2	70	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarani d'Oeste	-	-	-	-	4	3	-	-	29	907	-	-	-	-	2	30	-	-	-	-	-	-	-	-
São João das Duas Pontes	120	840	-	-	190	136	-	-	478	15.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitória Brasil	-	-	23	46	65	39	5	42	365	11.730	18	162	12	106	17	646	-	-	-	-	-	-	-	-
Dolcinópolis	-	-	35	63	13	8	5	40	133	3.917	15	138	-	-	13	203	-	-	-	-	-	-	-	-
Paranapuã	30	360	25	45	42	76	-	-	356	16.029	150	1.350	-	-	2	49	-	-	4	66	-	-	-	-
Aspásia	80	1.200	90	180	15	9	8	68	476	15.300	80	800	12	114	12	500	-	-	-	-	5	90	-	-
São Francisco	15	150	22	42	30	27	6	54	888	22.848	50	425	-	-	47	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-
Palmeira d' Oeste	-	-	40	72	-	-	15	128	-	-	720	6.480	40	368	-	-	-	-	-	-	-	4	112	-
Santa Rita d'Oeste	-	-	155	297	-	-	30	375	-	-	22	880	30	198	-	-	-	-	10	204	-	-	-	-
Rubinéia	12	120	37	83	60	72	4	60	10	320	-	-	10	88	4	72	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.490	23.655	8.909	25.540	5.085	3.601	387	3.807	23.649	619.463	1.995	36.209	1.221	14.667	601	11.622	24	377	102	2.148	98	682	10	302

Fonte: IBGE, 2007

Quadro 5.3.1-5 - Efetivo de Rebanhos (em cabeças)

Município	Bovino	Suíno	Bubalino	Eqüino	Asinino	Muar	Coelho	Ovino	Caprino	Galináceo	Vacas Ord.
São José do Rio Preto	22.699	2.700	65	1.930	9	90	280	2.100	478	433.000	5.100
Mirassol	17.918	1.650	20	920	12	36	-	1.400	65	65.200	3.320
Bálsamo	10.380	1.150	32	405	6	72	-	950	70	154.800	1.530
Tanabi	68.500	5.450	60	1.950	40	320	-	3.300	700	1.421.600	19.600
Cosmorama	33.551	1.850	-	1.110	5	90	-	720	75	236.350	4.140
Votuporanga	32.350	2.320	100	1.400	10	90	-	840	50	243.100	8.730
Valentim Gentil	14.240	670	-	350	-	30	-	310	6	318.320	3.400
Meridiano	24.320	1.527	-	410	-	3	-	265	52	92.741	3.620
Fernandópolis	51.000	3.781	-	1.220	-	287	-	1.700	245	54.502	10.000
Estrela d'Oeste	25.704	1.349	-	1.706	16	80	-	62	82	18.129	4.961
Jales	35.013	5.107	10	1.200	20	60	-	560	55	31.200	8.826
Urânia	24.194	1.590	-	565	-	20	-	200	20	13.980	6.022
Santana da Ponte Pensa	14.836	1.219	-	297	1	23	-	236	-	6.413	2.045
Três Fronteiras	18.630	1.048	-	414	1	11	-	226	6	7.877	2.344
Santa Salete	10.870	925	-	598	-	30	-	65	-	5.420	3.214
Santa Fé do Sul	26.703	2.889	-	737	3	24	-	236	12	23.654	1.944
Santa Clara d' Oeste	19.195	1.008	-	280	3	34	-	232	10	5.007	1.607
Mirassolândia	8.904	605	-	450	2	50	-	2.500	50	600.832	3.000
Monte Aprazível	35.200	3.150	-	1.100	20	250	-	1.100	200	263.200	9.100
Américo de Campos	27.402	1.820	-	850	3	37	-	600	92	46.610	3.940
Álvares Florence	36.474	2.050	-	750	-	45	-	900	63	88.850	5.390
Cardoso	45.406	850	327	2.130	3	43	-	940	25	86.450	10.576
Sebastianópolis do Sul	9.100	1.190	-	220	7	68	-	280	70	102.380	1.750
Nhandeara	38.200	1.680	-	640	-	170	-	1.200	250	283.600	10.665
Parisi	10.668	740	-	390	3	13	-	400	15	25.390	2.690
Pedranópolis	29.632	1.738	-	307	-	14	-	330	95	54.595	6.173
Macedônia	28.000	1.790	30	495	1	3	-	271	68	36.663	5.830
Guarani d'Oeste	9.320	1.470	-	181	1	15	-	137	16	13.524	3.252
São João das Duas Pontes	14.600	1.190	2	146	1	24	-	272	39	8.980	2.600
Vitória Brasil	4.080	570	-	95	-	5	-	45	-	3.480	1.155
Dolcinópolis	7.915	630	-	195	-	6	-	100	15	2.630	2.560
Paranapuã	15.918	1.018	-	274	-	10	-	180	20	3.386	3.749
Aspásia	8.041	735	-	237	-	10	-	180	20	5.920	2.927
São Francisco	8.583	626	-	290	-	12	-	140	45	4.890	2.171
Palmeira d' Oeste	37.731	2.420	-	825	-	48	-	720	25	15.720	10.564
Santa Rita d'Oeste	30.396	1.247	45	741	2	13	-	426	19	16.879	2.427
Rubinéia	18.477	768	-	240	1	18	-	134	-	5.641	1.490
TOTAL	874.150	62.520	691	26.048	170	2.154	280	24.257	3.053	4.800.913	182.412

Fonte: IBGE, 2007

Quadro 5.3.1-6 – Produtos de Origem Animal

Município	Leite (mil litros)	Ovos Galinha (mil dúzias)	Mel (kg)	Casulos de Bicho da Seda (kg)
São José do Rio Preto	3.672	728	10.000	-
Mirassol	2.510	103	2.800	-
Bálsamo	1.110	352	4.900	-
Tanabi	8.066	36	1.800	-
Cosmorama	4.300	74	650	-
Votuporanga	9.100	88	400	1.205
Valentim Gentil	3.550	25	3.000	-
Meridiano	3.834	31	700	-
Fernandópolis	10.832	1.034	3.230	-
Estrela d'Oeste	6.133	90	4.527	-
Jales	7.484	237	6.100	-
Urânia	5.107	78	820	-
Santana da Ponte Pensa	2.118	30	320	-
Três Fronteiras	2.462	37	480	-
Santa Salete	2.725	34	460	-
Santa Fé do Sul	2.041	279	2.077	-
Santa Clara d' Oeste	1.680	22	280	-
Mirassolândia	2.100	33	4.000	-
Monte Aprazível	5.121	115	2.500	9.132
Américo de Campos	4.100	25	900	580
Álvares Florence	5.500	86	1.200	-
Cardoso	11.000	48	900	-
Sebastianópolis do Sul	1.450	3	500	2.206
Nhandeara	6.042	10	600	114
Parisi	2.800	12	2.000	-
Pedranópolis	6.474	54	3.890	-
Macedônia	6.179	54	2.200	-
Guarani d'Oeste	3.325	41	1.028	-
São João das Duas Pontes	2.740	25	3.200	-
Vitória Brasil	979	18	370	-
Dolcinópolis	2.171	13	650	-
Paranapuã	3.179	20	1.100	-
Aspásia	2.482	30	450	-
São Francisco	1.841	29	420	-
Palmeira d' Oeste	8.958	88	3.000	-
Santa Rita d'Oeste	2.476	69	175	-
Rubinéia	1.536	22	150	-
TOTAL	157.177	4.073	71.777	13.237

Fonte: IBGE, 2007

Na década de 1980, a atividade industrial decresceu em todo o Estado de São Paulo, ao mesmo tempo que as atividades ligadas ao setor terciário da economia passaram a adquirir cada vez maior importância na economia estadual como um todo. Esta situação foi reflexo de um esforço de planejamento que direcionou a atividade industrial para o interior do Estado, tendo como principal fator indutor o caos verificado na RMSP como decorrência da concentração industrial.

Segundo as diretrizes de planejamento de então, os eixos de penetração e ocupação industrial foram definidos pelo sistema de transporte, através das rodovias. Como consequência deste processo, alguns dos governos estabelecidos no Estado na continuidade do processo político passaram a investir cada vez mais na malha rodoviária, abrindo novas estradas, duplicando e melhorando as condições de tráfego das já existentes.

Se na média do Estado considerado em sua totalidade a atividade industrial decresceu no período, o mesmo não ocorreu com a indústria do interior individualmente. Ali, se o número absoluto de indústrias decresceu, o seu desempenho melhorou, tornando a indústria do interior paulista uma das mais importantes do país.

A questão que se coloca, no momento, é se a tendência de interiorização da indústria paulista será ou não mantida, uma vez que recentes mudanças tecnológicas e organizacionais apontam para uma redução do ritmo deste processo, dado que a RMSP reúne grande parte dos requisitos locais da acumulação flexível e, assim, se torna um provável receptor dos novos investimentos. Com isto, o desenvolvimento mais provável do interior do Estado deverá se dar através da agroindústria, que deverá se estabelecer ao redor do atual sistema viário.

Dentre os setores “urbanos” da economia, o terciário voltado à agropecuária (setor agroterciário) é o mais importante da região, pois movimenta maior volume de recursos e é o maior responsável pela dinâmica econômica. Ele detém cerca de 30% do número total de estabelecimentos existentes na área de estudo e ocupa 38% da PEA. Cabe ressaltar que os municípios mais industrializados são, de modo geral, os de maior importância econômica, e localizam-se, principalmente, às margens das principais rodovias.

Na região existe um pólo regional de importância: São José do Rio Preto. E a presença de dois Arranjos Produtivos Locais – APL: de móveis em Mirassol e jóias de ouro em São José do Rio Preto. As principais características que fazem de São José do Rio Preto pólo de atração regional e os arranjos produtivos locais serão apresentados na sequência.

➤ **São José do Rio Preto**

O Município de São José do Rio Preto é o principal pólo de atração desta região do Estado. Possui diversos atrativos à implantação de indústrias, como o parcelamento e a possibilidade de desconto na aquisição da área e a isenção de Imposto Predial Territorial Urbano - IPTU por quatro anos a partir do início da construção da empresa. Além dos três distritos industriais existentes, o município desenvolveu o Programa de Minidistritos Industriais e de Serviços, que lhe rendeu o “Selo de Prefeitura Empreendedora”, prêmio do SEBRAE, em 2004.

São José do Rio Preto é sede de uma Região Administrativa composta por cerca de 1.297.799 habitantes (SEADE, 2000). Situada a noroeste do Estado, a região faz fronteira com o Estado de Mato Grosso do Sul e sua malha viária é acesso a diversas regiões paulistas e brasileiras.

As principais rodovias que cortam o município são: Rod. Washington Luís (SP-310), que permite acesso ao Centro-Oeste, a São Paulo e ao Porto de Santos; Rodovia Transbrasiliana (BR-153), que liga o norte ao sul do país e a Rod. Assis Chateaubriand (SP-425), que liga o sul de Minas Gerais ao norte do Paraná. A Rodovia Euclides da Cunha (SP-320), em continuidade à Rodovia Washington Luís (SP-310), liga a All a partir de Mirassol a São José do Rio Preto.

O município também é cortado por uma ferrovia. A antiga Estrada de Ferro Araraquarense (EFA), atual Ferrobán, chegou a Rio Preto em 1912, transformando-o em pólo comercial, devido à passagem de produtos agrícolas locais e as mercadorias vindas da capital. Essa estrada de ferro liga São Paulo a Santa Fé do Sul, e acompanha os traçados das atuais Rodovias Euclides da Cunha (SP-320) e Washington Luís (SP-310).

São José do Rio Preto também é rota aeroviária com o aeroporto Prof. Eriberto Manuel do Reino. Cinco empresas oferecem conexões para qualquer lugar no mundo e vôos de hora em hora para São Paulo (SP). Anualmente, por ali circulam em média 300 mil passageiros e 400 mil quilos de carga (BOLÇONE, 2008).

O município dispõe de três distritos industriais voltados para médias e grandes empresas: Dr. Waldemar de Olivera Verdi, Dr. Carlos Arnaldo e Silva e Dr. Ulysses da Silveira Guimarães, que juntos ocupam uma área de 1.703.942,20 m² e contam com aproximadamente 270 empresas.

Segundo BOLÇONE (2008), no setor industrial, é significativo o número de micro e pequenas empresas, as quais são estimuladas pelo Poder Público, por meio de um programa de desenvolvimento específico para este setor, contando atualmente com 13 minidistritos com mais de 1.000 empresas beneficiadas. Dentre as principais atividades industriais destacam-se a moveleira, a alimentícia, a de jóias e folhados e a de produtos médicos.

O setor de comércio é um dos principais fatores determinantes da polarização exercida por São José do Rio Preto sobre os municípios do seu entorno, pois o município conta com mais de 5.000 estabelecimentos comerciais, sendo o setor com o maior número de empresas do município. Como a cidade é um centro de produção e consumo de bens e serviços de natureza econômica, social e cultural, atinge uma área de atração de mais de dois milhões de consumidores (BOLÇONE, 2008).

Na área médica, São José do Rio Preto é referência em transplante de fígado, tratamento de AIDS, procedimentos cardiológicos e produção de equipamentos, atraindo pessoas de uma vasta região e recebendo pacientes de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás.

Na cidade de São José do Rio Preto, finalmente, existem 2 universidades e 7 faculdades que reúnem uma população universitária de quase 30.000 estudantes, sendo um pólo educacional. As escolas referidas são as seguintes:

- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp;
- Universidade Paulista – Unip (apenas cursos sequenciais);
- Faculdade de Medicina de S. J. Rio Preto – Famerp;
- Faculdades Dom Pedro II;
- Centro Universitário do Norte Paulista – Unorp;
- União das Faculdades dos Grandes Lagos – Unilago;
- Centro Universitário de Rio Preto – Unirp;
- Faculdade Ceres e Instituto Superior de Educação Ceres – Uniceres;
- Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto – Fatec.

➤ Arranjos Produtivos Locais

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (s.d.), Arranjos Produtivos Locais – APL são concentrações geográficas de um número significativo de empresas (principalmente pequenas e médias), de um mesmo setor ou cadeia produtiva, que mantêm algum tipo de cooperação entre si e com outros agentes públicos e privados.

O objetivo de um APL é, por meio da cooperação, tornar as empresas mais competitivas, proporcionando o desenvolvimento da empresa e da comunidade local. Para alcançar esse objetivo, participam dos APLs: as empresas, as associações locais de apoio empresarial, as associações de classe, as organizações setoriais, órgãos do poder público (local, estadual e federal), universidades, centros de pesquisa, entre outros (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO, s.d.).

O APL moveleiro de Mirassol teve início em 2001 e atualmente conta com 180 empresas, gerando cerca de 3.850 empregos. Participam do APL os municípios: Adolfo, Altair, Bady Bassitt, Bálsamo, Cedral, Guaraci, Ibirá, Icem, Ipiguá, Jaci, José Bonifácio, Mendonça, Mirassol (Cidade Pólo), Mirassolândia, Nova Aliança, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Palestina, Paulo de Faria e Planalto (SEBRAE-SP, s.d.). As indústrias produzem móveis com predominância em MDF e em série, como racks, estantes, estofados, colchões, dormitórios, salas de jantar e poltronas decorativas. A produção abastece o mercado nacional e internacional, sendo este último, principalmente representado por: América do Sul, América Central, Estados Unidos, África e Oriente Médio (PORTAL MOVELEIRO, s.d.).

O APL de jóias em ouro de São José do Rio Preto teve início no final de 2002, num momento de forte desvalorização cambial, pois o ouro tem seu preço cotado em dólar, e representa 80% dos custos dos produtos do setor de jóias. Mesmo com o cenário desfavorável, com o APL a produtividade das empresas aumentou mais de 40% e os empregos, 25% (FIESP, 2005). Atualmente o APL de jóias de Rio Preto possui 150 empresas gerando 4.000 empregos (SEBRAE-SP, s.d.).

O maior destaque de toda AII, no que se refere à atividade industrial, deve ser dado para São José do Rio Preto, embora Votuporanga e Mirassol também possuam um parque industrial relevante no contexto da região.

Dos 36 municípios que compõem a AII, 25 possuem Distrito Industrial. São eles: São José do Rio Preto, Votuporanga, Mirassol, Valentim Gentil, Fernandópolis, Jales, Santa Fé do Sul, Urânia, Guarani d'Oeste, Meridiano, Aspásia, Dolcinópolis, Rubinéia, Santa Rita d'Oeste, Santa Salete, Vitória Brasil, Bálsamo, Monte Aprazível, Tanabi, Álvares Florence, Américo de Campos, Cosmorama, Nhandeara e Sebastianópolis do Sul e Três Fronteiras (SEADE, 2003). Surpreendentemente, no entanto, apenas 5 dos municípios da AII dispõem de Plano Diretor municipal: São José do Rio Preto, Jales, Santa Fé do Sul, Urânia e Votuporanga, segundo Seade (2003). Cabe lembrar que a AII possui apenas 7 municípios com população superior a 20.000 habitantes (SEADE, 2000), situação em que o Plano Diretor é exigido.

O setor comercial detém 44,55% dos estabelecimentos e 24,83% do pessoal ocupado. Neste setor, o maior destaque é São José do Rio Preto, seguido por Votuporanga, com grande diferença. É importante citar que 61% do pessoal ocupado no comércio na AII, trabalham em São José do Rio Preto, o que demonstra a importância do comércio na consolidação de Rio Preto como pólo regional de oportunidades.

As atividades relacionadas ao setor de serviços, voltados principalmente à agropecuária – setor agroterciário, detêm 30,17% dos estabelecimentos existentes e ocupa 38,12% da população economicamente ativa, dividindo com o setor comercial a primazia entre as atividades econômicas terciárias regionais. Novamente, São José do Rio Preto, seguido por Votuporanga, são os municípios que se destacam nesta área.

Os municípios da AII conheceram grande avanço na estrutura de serviços, muito acanhada até 1980, mas que foi impulsionada pelo crescimento industrial intenso e maior fluência de operários em tempos recentes.

O restante dos empregos oferecidos na área de estudo é referente à administração pública e outros não especificados, inclusive os da construção civil, dados estes que não constam no **Quadro 5.3.1-7**, a seguir:

Quadro 5.3.1-7 – Estabelecimentos e Pessoal Ocupado, por Gênero de Atividade Econômica (2007)

Municípios	Indústria		Comércio		Serviços		Agropecuária		TOTAL	
	Estabelecimento	Pessoal Ocupado	Estabelecimento	Pessoal Ocupado	Estabelecimento	Pessoal Ocupado	Estabelecimento	Pessoal Ocupado	Estabelecimento	Pessoal Ocupado
São José do Rio Preto	1.289	18.736	5.340	29.819	3.958	45.509	323	1.071	11.359	99.305
Mirassol	258	4.829	508	2.174	314	3.207	135	238	1.234	10.469
Bálsamo	22	382	60	136	32	406	71	211	186	1.136
Tanabi	70	2.049	161	675	128	1.057	275	512	637	4.304
Cosmorama	17	331	50	257	25	326	115	211	208	1.135
Votuporanga	283	5.346	947	4.789	629	6.040	218	337	2.120	17.069
Valentim Gentil	76	1.404	67	238	48	382	49	114	256	2.184
Meridiano	9	60	19	53	10	280	58	107	98	553
Fernandópolis	179	2.620	822	3.940	450	3.892	189	841	1.894	12.722
Estrela d'Oeste	17	1.657	82	228	49	692	118	245	266	2.822
Jales	102	1.473	693	3.014	376	3.113	167	279	1.368	7.994
Urânia	10	325	77	238	41	366	67	174	202	1.107
Santana da Ponte Pensa	2	5	9	9	9	148	21	47	41	209
Três Fronteiras	8	175	18	73	15	295	38	108	80	667
Santa Salete			7	50	4	142	7	15	18	207
Santa Fé do Sul	65	1.477	380	1.281	191	2.404	50	90	702	5.437
Santa Clara d'Oeste	4	34	14	43	11	198	29	38	58	313
Mirassolândia	12	88	12	41	9	161	60	111	93	401
Monte Aprazível	48	2.686	187	632	119	1.192	191	588	554	5.125
Américo de Campos	11	46	32	67	16	270	47	101	106	484
Álvares Florence	9	70	13	27	13	252	89	122	127	905
Cardoso	15	155	85	215	46	562	109	194	255	1.126
Sebastianópolis do Sul	11	1.444	22	71	14	221	28	49	76	1.788
Nhandeara	34	220	102	281	69	613	112	268	318	1.383
Parisi	3	24	4	4	6	169	32	53	45	250
Pedranópolis	4	3	5	11	9	242	48	319	66	575
Macedônia	3	75	13	22	8	228	82	179	106	504
Guarani d'Oeste	8	27	13	29	9	143	24	28	54	227
São João das Duas Pontes	1	2	15	22	4	174	42	61	62	259
Vitória Brasil			7	94	4	118	9	12	20	224
Dolcinópolis	5	57	11	12	8	190	23	42	47	301
Paranapuã	1	1	30	44	11	199	39	206	81	450
Aspásia	2	40	5	16	6	175	28	43	41	274
São Francisco	3	4	6	12	11	803	18	20	39	875
Palmeira d'Oeste	8	29	88	235	48	395	69	141	214	800
Santa Rita d'Oeste	3	20	10	21	7	224	36	60	56	325
Rubinéia	2	9	9	13	13	283	20	40	46	349
TOTAL	2.594	45.903	9.923	48.886	6.720	75.071	3.036	7.275	22.273	184.258
%	11,65	23,31	44,55	24,83	30,17	38,12	13,63	3,69	100,00	100,00

Fonte: Seade, 2007

5.3.1.4 Indicadores de Qualidade de Vida

Uma das principais preocupações, quando da implantação e/ou duplicação de rodovias, é a possibilidade de redução do padrão de qualidade de vida da população direta ou indiretamente afetada. Sob este aspecto, os estudos ambientais devem procurar remover ou compensar qualquer possibilidade de privação da liberdade social e, ao mesmo tempo, propor medidas que possibilitem o aumento das oportunidades econômicas.

Para referenciar a análise da qualidade de vida da população residente, os principais indicadores utilizados são os relativos à saúde pública, consumo de energia, segurança e criminalidade e estatísticas de saúde e educação. Inicialmente, destacam-se os aspectos relativos às estatísticas de saúde e educação.

Quanto às estatísticas de saúde, para fins desta análise, foram selecionadas variáveis que apresentam um caráter de universalidade para qualquer situação, seja de perfil epidemiológico, distribuição etária e por sexo (**Quadro 5.3.1-8**). Trata-se dos dados sobre leitos hospitalares, consultórios médicos e odontológicos e Unidades Básicas de Saúde - UBS, cujos coeficientes são resultantes da relação entre o número de unidades por grupo de 1.000 habitantes.

Quanto ao número de leitos hospitalares, a relação internacionalmente considerada como ideal é de 5,0 leitos gerais por 1.000 habitantes. No caso da área de estudo, a situação geral pode ser considerada ruim, por corresponder, em média, a menos da metade da relação considerada ideal (1,84 leitos / 1000 hab.). O melhor coeficiente foi encontrado em Nhandeara (9,30) que, juntamente com Estrela d'Oeste (6,80), Urânia (6,60), Palmeira d'Oeste (6,20), Monte Aprazível (5,90) e Santa Fé do Sul (5,50), alcança e ultrapassa o índice internacionalmente aceito. A média geral (1,84) é ruim devido a 24 municípios da AI não possuírem leitos hospitalares, daí a situação precária. Por esta média, Cardoso (4,70), Votuporanga (4,60), Tanabi e Jales (4,40), São José do Rio Preto (4,0), Fernandópolis (3,80) e Macedônia (1,80) apresentam, também, um coeficiente muito bom, acima da média. As piores situações foram observadas nos 23 municípios que não possuem leitos hospitalares. Contudo, cerca de 75% destes são municípios com população abaixo de 5.000 habitantes (SEADE, 2003).

Quanto aos consultórios médicos gerais, a relação aceitável é de 1,0/1.000 habitantes. No caso da área de estudo, a média obtida é de 0,97/1000 hab. e pode ser considerada muito boa, considerando-se que a média ideal leva em conta a possibilidade de cada habitante visitar o consultório médico duas vezes ao ano. Neste aspecto, destacam-se positivamente os municípios de Pedranópolis (3,05), Santa Fé do Sul (2,03), Guarani d'Oeste (1,94), Monte Aprazível (1,71), São João das Duas Pontes (1,53), Rubinéia (1,46), Nhandeara (1,18), Vitória Brasil (1,15), São José do Rio Preto (1,09), Américo de Campos (1,07), Mirassolândia (1,01) e Santa Clara d'Oeste (1,00), e negativamente Dolcinópolis (0,46), Valentim Gentil (0,42), Bálamo (0,40) e São Francisco (0,34), com menos da metade do índice desejado.

No caso dos consultórios odontológicos gerais, a relação usualmente aceitável é de 1/3 dos consultórios médicos, ou seja, 0,34/1000 hab. Neste caso a média regional é claramente satisfatória (0,86/1000 hab.), uma vez que praticamente todos os municípios da AI possuem indicadores acima do desejado. Destacam-se positivamente os municípios de Pedranópolis (2,67) e Dolcinópolis (2,31) com os melhores indicadores da região e, contrariamente, Mirassol (0,33) e São José do Rio Preto (0,29), cujos indicadores estão abaixo da relação aceitável, mas que não interferem negativamente na média regional.

No que se refere às UBS por 1000 habitantes, é importante observar que dos sete municípios que não apresentam unidades básicas de saúde, cinco também não possuem leitos hospitalares, quais sejam: Bálsamo, Santa Clara d'Oeste, Três Fronteiras, Américo de Campos e Aspásia. A situação é bem mais tranqüila, neste aspecto, nos municípios de Pedranópolis (1,46), Vitória Brasil (1,20), Parisi (0,98) e Guarani d'Oeste (0,98), e os piores indicadores na AI, dentre os que possuem UBS, são os de São José do Rio Preto (0,07) e Mirassol (0,10).

Quadro 5.3.1-8 – Indicadores de Saúde

Município	Leitos / 1000 hab.	Cons. Médicos / 1000 hab.	UBS / 1000 hab.	Cons. Odontol. / 1000 hab.
São José do Rio Preto	4,00	1,09	0,07	0,29
Mirassol	-	0,90	0,10	0,33
Bálsamo	-	0,40	-	0,40
Tanabi	4,40	0,92	0,22	0,39
Cosmorama	-	0,55	0,27	0,55
Votuporanga	4,60	0,71	0,13	0,47
Valentim Gentil	-	0,42	0,11	0,42
Meridiano	-	0,98	0,49	0,98
Fernandópolis	3,80	0,98	0,19	0,41
Estrela d'Oeste	6,80	0,98	-	0,61
Jales	4,40	0,76	0,13	0,59
Urânia	6,60	0,79	0,11	0,45
Santana da Ponte Pensa	-	0,57	0,55	1,14
Três Fronteiras	-	0,58	-	0,77
Santa Salete	-	0,73	0,72	0,73
Santa Fé do Sul	5,50	2,03	0,18	0,47
Santa Clara d'Oeste	-	1,00	-	1,00
Mirassolândia	-	1,01	0,26	0,76
Monte Aprazível	5,90	1,71	0,21	0,96
Américo de Campos	-	1,07	-	0,72
Álvares Florence	-	0,73	0,48	0,98
Cardoso	4,70	0,88	0,35	0,88
Sebastianópolis do Sul	-	0,78	0,37	0,78
Nhandeara	9,30	1,18	0,19	0,99
Parisi	-	0,96	0,98	0,96
Pedranópolis	-	3,05	1,46	2,67
Macedônia	1,90	0,81	-	0,54
Guarani d'Oeste	-	1,94	0,98	1,46
São João das Duas Pontes	-	1,53	0,75	1,53
Vitória Brasil	-	1,15	1,20	0,57
Dolcinópolis	-	0,46	0,92	2,31
Paranapuã	-	0,56	0,27	0,56
Aspásia	-	0,55	-	0,55
São Francisco	-	0,34	0,34	0,68
Palmeira d'Oeste	6,20	0,59	0,29	0,69
Santa Rita d'Oeste	-	0,82	0,38	1,22
Rubinéia	-	1,46	0,74	1,83
Média AI	1,84	0,97	0,36	0,86

Fonte: SIH / SUS e Seade (2003)

Outros indicadores importantes relacionados com as estatísticas de saúde são apresentados no **Quadro 5.3.1-9**.

Quadro 5.3.1-9 – Indicadores de Mortalidade

Município	Mort. Infantil óbitos/1000 nasc. Vivos (2007)	Mort. Geral óbitos/1.000 hab. (2007)
São José do Rio Preto	12,62	6,48
Mirassol	8,04	6,69
Bálsamo	-	7,83
Tanabi	8,33	7,38
Cosmorama	-	6,39
Votuporanga	16,11	7,00
Valentim Gentil	8,77	6,76
Meridiano	-	7,15
Fernandópolis	15,69	6,63
Estrela d'Oeste	-	5,47
Jales	6,29	6,40
Urânia	19,61	6,40
Santana da Ponte Pensa	-	8,59
Três Fronteiras	-	10,38
Santa Salete	-	9,25
Santa Fé do Sul	6,97	7,83
Santa Clara d'Oeste	-	5,68
Mirassolândia	19,23	5,40
Monte Aprazível	12,15	7,12
Américo de Campos	-	10,66
Álvares Florence	-	7,85
Cardoso	14,81	9,16
Sebastianópolis do Sul	31,25	4,51
Nhandeara	-	8,50
Parisi	-	6,14
Pedranópolis	-	6,21
Macedônia	35,71	8,09
Guarani d'Oeste	-	5,74
São João das Duas Pontes	-	6,73
Vitória Brasil	-	7,28
Dolcinópolis	-	10,03
Paranapuã	-	6,35
Aspásia	-	8,45
São Francisco	107,14	6,60
Palmeira d'Oeste	21,51	8,34
Santa Rita d'Oeste	-	10,77
Rubinéia	-	7,89
R. A. São José do Rio Preto	11,91	7,06
Estado de São Paulo	13,07	6,07

Fonte: Seade, 2007 – adaptado.

Os dados de mortalidade infantil são muito eloquentes na aferição da qualidade de vida da população. Neste particular, fato mais curioso é que em vinte e um municípios (55%) da AII os indicadores de mortalidade infantil são inexistentes, ou seja, os municípios não possuem nascimentos significativos para a obtenção da taxa. Jales apresenta os menores valores de mortalidade infantil da AII dentre os que possuem o indicador (6,29/1.000 nascidos vivos). Mesmo para os padrões internacionais, esse valor é considerado baixo.

O município mais problemático, neste particular, é São Francisco (107,14), seguido, com grande distância por Macedônia (35,71), Sebastianópolis do Sul (31,25) e Palmeira d'Oeste (21,51) que também apresentam índices preocupantes (acima de 20/1000 nascidos vivos). No restante da área de estudo, em apenas sete municípios (19%) os valores são coerentes com os padrões estaduais (13,07/1000 nascidos vivos).

Quanto aos indicadores de mortalidade geral, o Município de Sebastianópolis do Sul é o que se apresenta em melhor situação (4,51 / 1000 hab.). Os mais problemáticos são Santa Rita d'Oeste (10,77) e Américo de Campos (10,66). Observa-se que 50% da ALL possui indicadores superiores ao do Estado de São Paulo (7,06) e apenas cinco municípios possuem indicadores inferiores ao da Região Administrativa (6,07), quais são: Guarani d'Oeste (5,74), Santa Clara d'Oeste (5,68), Estrela d'Oeste (5,47), Mirassolândia (5,40) além de Sebastianópolis do Sul, já citado.

No que se refere às estatísticas educacionais visando, também, guardar coerência com os dados de saúde, a relação aqui utilizada é a mesma da abordagem anterior (unidades/1000 hab. – **Quadro 5.3.1-10**). A quantidade de equipamentos se refere tanto à rede estadual quanto à municipal e à privada. O coeficiente obtido pela média de dados da região foi de 4,40/1.000 hab. Com base neste parâmetro, as situações mais desequilibradas ocorrem em Bálsamo (1,87) e em Valentim Gentil (2,00). A melhor situação é verificada em Santa Salete (8,85), praticamente o dobro da média regional.

Quadro 5.3.1-10 – Indicadores Educacionais

Município	Nº Estabelecimentos	Equipamentos / 1000 hab.	Taxa de Analfabetismo
São José do Rio Preto	344	2,97	5,39
Mirassol	47	3,02	7,65
Bálsamo	4	1,87	10,88
Tanabi	20	3,11	10,71
Cosmorama	8	4,13	13,88
Votuporanga	62	2,71	8,19
Valentim Gentil	6	2,00	10,29
Meridiano	5	4,13	13,30
Fernandópolis	55	2,97	9,21
Estrela d'Oeste	7	2,80	12,74
Jales	34	2,47	9,08
Urânia	7	2,73	13,81
Santana da Ponte Pensa	3	6,94	20,12
Três Fronteiras	5	3,40	15,39
Santa Salete	3	8,85	13,47
Santa Fé do Sul	20	2,49	10,41
Santa Clara d'Oeste	3	4,56	18,52
Mirassolândia	5	4,06	13,73
Monte Aprazível	22	4,24	9,88
Américo de Campos	5	3,12	12,70
Álvares Florence	7	6,71	14,20
Cardoso	17	4,71	14,32
Sebastianópolis do Sul	5	6,74	13,22
Nhandeara	13	5,08	11,41
Parisi	4	6,91	13,43
Pedranópolis	4	5,62	13,86
Macedônia	4	3,84	14,19
Guarani d'Oeste	3	5,01	15,93

Município	Nº Estabelecimentos	Equipamentos / 1000 hab.	Taxa de Analfabetismo
São João das Duas Pontes	5	5,88	16,93
Vitória Brasil	3	6,30	18,25
Dolcinópolis	4	6,40	18,10
Paranapuã	3	2,68	16,53
Aspásia	3	5,83	17,75
São Francisco	3	3,39	16,82
Palmeira d'Oeste	12	4,05	12,89
Santa Rita d'Oeste	4	6,19	16,59
Rubinéia	4	5,03	11,93
Média da Área de Estudo	20,62	4,40	13,40

Fontes: Seade, 2000, 2007 e IBGE, 2007

O quadro de analfabetismo, de modo geral, é crítico devido ao elevado percentual médio da AII (13,40%). A pior situação ocorre em Santana da Ponte Pensa (20,12%), onde o índice é muito superior à média da AII (13,40%), à Região Administrativa de São José do Rio Preto (9,27%) e ao Estado de São Paulo (6,64%), segundo Seade (2000). São José do Rio Preto (5,39%) possui o melhor índice geral da AII, pois, inclusive, é o único inferior ao do Estado de São Paulo (6,64%). O grupo formado por Mirassol (7,65%), Votuporanga (8,19%), Jales (9,08%) Fernandópolis (9,21%) e Monte Aprazível (9,88%) representa os municípios que possuem, juntamente com São José do Rio Preto, indicadores de analfabetismo inferiores aos da Região Administrativa (9,27%).

Outro aspecto que serve para mensurar a qualidade de vida da população é o acesso à infraestrutura e consumo efetivo de energia elétrica. Duas empresas distribuem preferencialmente a energia elétrica na área de estudo, dependendo da localização geográfica. São elas: Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL e Elektro Eletricidade e Serviços. A maior parte dos municípios (83,78%) é atendida pela Elektro.

No que tange ao consumo de energia elétrica, os dados pesquisados apontam para uma situação relevante para os municípios de São José do Rio Preto, Votuporanga e Mirassol. São José do Rio Preto é responsável por 55% da energia residencial consumida na AII. Salienta-se que o maior setor de consumo é justamente o residencial (43,89%).

O segundo setor em demanda de energia elétrica é o de comércio / serviços e outras atividades (29,16%), o que reflete a importância econômica dessa atividade na AII, representada, sobretudo, pelo setor agroterciário. O setor industrial ocupa apenas a terceira posição (19,20%), seguido pelo rural, com 7,75%. São José do Rio Preto destaca-se como maior consumidor de energia elétrica em cada um dos setores analisados.

Apesar do ritmo acelerado de desenvolvimento do setor terciário da economia nos últimos anos, em nenhum dos municípios estudados, este setor aparece como maior consumidor de energia. Os dados recentes relativos a energia elétrica são apresentados no **Quadro 5.3.1-11**, a seguir.

Quadro 5.3.1-11 – Consumo de Energia (2006)

Município	Setor de Consumo							
	Residencial		Industrial		Rural		Com. Serv. e Outros	
	Qtde. (unid.)	Cons (Mwh)	Qtde. (unid.)	Cons (Mwh)	Qtde. (unid.)	Cons (Mwh)	Qtde. (unid.)	Cons (Mwh)
São José do Rio Preto	138.562	311.361	1.944	79.742	1.112	21.227	14.437	248.693
Mirassol	17.198	32.910	342	26.664	520	3.872	1.545	14.473
Bálsamo	2.495	4.288	55	4.131	243	1.829	217	1.151
Tanabi	7.012	12.620	118	12.995	1.162	6.018	589	4.784
Cosmorama	1.976	3.167	25	1.840	802	4.579	194	1.450
Votuporanga	28.014	51.326	430	32.247	1.021	5.854	2.871	31.999
Valentim Gentil	3.000	5.008	113	9.331	334	2.228	258	2.515
Meridiano	1.021	1.612	17	1.229	314	1.260	88	860
Fernandópolis	2.535	39.649	246	17.924	897	5.442	2.273	24.040
Estrela d'Oeste	2.309	4.351	34	18.427	449	2.246	223	1.627
Jales	15.365	28.927	193	15.114	1.275	5.459	1.963	16.566
Urânia	2.583	3.970	28	1.671	559	2.406	253	1.492
Santana da Ponte Pensa	430	612	3	20	215	548	47	255
Três Fronteiras	1.664	2.554	20	1.665	388	1.671	108	369
Santa Salete	260	388	2	16	286	1.145	30	157
Santa Fé do Sul	9.867	18.273	152	13.399	482	1.898	1.023	10.339
Santa Clara d'Oeste	636	936	6	39	197	744	40	193
Mirassolândia	1.229	1.839	17	170	239	1.530	71	424
Monte Aprazível	6.153	11.148	69	6.078	542	2.654	584	4.685
Américo de Campos	1.773	2.615	19	353	397	1.559	158	759
Álvares Florence	1.019	1.510	12	1.086	602	2.364	79	488
Cardoso	4.388	6.231	39	388	516	3.816	360	2.052
Sebastianópolis do Sul	814	1.330	20	1.100	282	1.356	74	671
Nhandeara	3.083	5.243	56	857	652	2.973	347	2.743
Parisi	581	838	6	589	164	1.054	34	178
Pedranópolis	645	1.013	4	81	366	1.742	52	243
Macedônia	878	1.313	6	750	312	1.250	64	327
Guarani d'Oeste	658	873	8	164	113	538	34	225
São João das Duas Pontes	698	1.043	2	11	166	774	44	243
Vitória Brasil	401	550	3	27	116	388	30	120
Dolcinópolis	721	948	9	73	126	409	54	243
Paranapuã	1.147	1.658	13	44	235	2.896	80	412
Aspásia	436	626	4	17	179	648	37	147
São Francisco	767	1.070	7	81	294	926	52	250
Palmeira d'Oeste	2.751	4.404	29	207	863	3.096	337	1.612
Santa Rita d'Oeste	684	940	4	202	328	917	52	354
Rubinéia	1.016	1.513	4	47	238	1.103	64	635
Área de Estudo	264.769	568.657	4.059	248.779	16.986	100.419	28.766	377.774

Fonte: Seade, 2006

No que se refere aos dados estatísticos relativos à segurança e criminalidade, os indicadores pesquisados referem-se ao número de ocorrências policiais, às taxas de mortalidade por suicídio,

homicídio e acidentes de veículos a motor, na relação do coeficiente por 100.000 habitantes por ano, abordagem utilizada internacionalmente (**Quadro 5.3.1-12**).

Em relação ao número de ocorrências policiais, embora São José do Rio Preto apresente o maior número em termos absolutos (31.157), quando as ocorrências são transformadas em indicador (ocorrências / 100.000 habitantes por ano), sua posição cai para a décima primeira, ocupando o primeiro lugar Votuporanga (13.056 ocorrências / 100.000 habitantes), com um indicador altíssimo.

No aspecto relativo às ocorrências policiais, e com esta abordagem, os piores indicadores ocorrem em Votuporanga (13.056) e Monte Aprazível (10.167), somados a outros dezessete municípios (51% da AI), com indicadores acima de 6.000 ocorrências/100.000 hab./ano. Os melhores resultados foram verificados em Macedônia, São João das Duas Pontes e Rubinéia (< 4.000).

Quadro 5.3.1-12 – Indicadores de Segurança Pública e Criminalidade

Município	Nº Ocorrências (2006)	Ocorrências/100.000 Hab./Ano	Mortalidade por Suicídio / 100.000 hab.	Mortalidade por Homicídio/100.000 hab.	Mortalidade por Acidente/100.000 hab.
São José do Rio Preto	31.157	7.774	5,49	7,98	21,96
Mirassol	4.613	8.819	7,65	13,38	26,77
Bálsamo	354	4.596	12,98	-	77,89
Tanabi	1.057	4.503	4,26	17,04	29,82
Cosmorama	599	8.303	-	27,72	-
Votuporanga	10.621	13.056	3,69	3,69	13,52
Valentim Gentil	574	5.737	19,99	-	9,99
Meridiano	252	6.039	-	-	23,96
Fernandópolis	4.013	6.249	7,79	6,23	23,36
Estrela d'Oeste	405	4.730	-	-	11,68
Jales	4.009	8.339	8,32	8,32	12,48
Urânia	556	6.150	11,06	11,06	11,06
Santana da Ponte Pensa	75	4.264	-	-	56,85
Três Fronteiras	397	7.518	-	-	18,94
Santa Salete	65	4.636	-	-	-
Santa Fé do Sul	2.402	8.615	3,59	3,59	14,35
Santa Clara d'Oeste	99	4.679	-	-	47,26
Mirassolândia	195	4.842	-	-	-
Monte Aprazível	1.996	10.167	-	10,19	61,12
Américo de Campos	477	8.475	17,77	17,77	35,54
Álvares Florence	314	7.670	24,43	-	-
Cardoso	1.067	9.231	17,3	34,61	17,3
Sebastianópolis do Sul	267	9.428	-	-	35,31
Nhandeara	886	8.569	-	-	38,68
Parisi	97	4.604	-	-	47,46
Pedranópolis	124	4.531	-	-	36,54
Macedônia	111	2.992	-	26,95	-
Guarani d'Oeste	143	6.875	-	-	-
São João das Duas Pontes	99	3.706	-	37,44	-
Vitória Brasil	86	5.215	-	-	-

Município	Nº Ocorrências (2006)	Ocorrências/100.000 Hab./Ano	Mortalidade por Suicídio / 100.000 hab.	Mortalidade por Homicídio/100.000 hab.	Mortalidade por Acidente/100.000 hab.
Dolcinópolis	127	5.794	-	-	45,62
Paranapuã	231	6.360	-	-	-
Aspásia	90	5.034	-	-	55,93
São Francisco	131	4.354	-	-	66,47
Palmeira d'Oeste	633	6.206	-	9,8	49,02
Santa Rita d'Oeste	109	4.300	-	-	39,45
Rubinéia	108	3.907	-	36,18	72,36
Média Área de Estudo	1.852	6.386	4	7	27

Fonte: Seade, 2006

No que se refere à saúde pública, há uma forte relação com o sistema de saneamento básico instalado em cada município, uma vez que a água é um importante disseminador de doenças e serve como meio de transporte e introdução de agentes infecciosos, eliminados pelo homem através de dejetos ou de poluentes existentes no esgoto industrial.

Em São José do Rio Preto foi registrado surto de meningite meningocócica sorogrupo C em 2008, além de epidemias de dengue registradas desde a década de 1990, e surto de Encefalite Viral de Saint Louis – SLE em 2006 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Votuporanga é município hiperendêmico em Hanseníase, com coeficientes de prevalência ≥ 20 casos/10.000 habitantes para o período de 2003 – 2006 (MARCHI & BAGNOLA, 2007).

Adicionalmente, nesta pesquisa, optou-se pela inserção do Indicador de Desenvolvimento Humano - IDH, um índice desenvolvido pela Organização das Nações Unidas – ONU que expressa a média aritmética de três indicadores importantes: esperança de vida ao nascer (longevidade), taxa de alfabetização de adultos e taxa combinada de matrícula nos ensinos fundamental, médio e superior (educação) e renda per capita (renda).

Os três indicadores são expressos em uma escala de zero a um, portanto, sua média também está compreendida neste intervalo. Os valores obtidos podem ser classificados em três categorias:

- < 0,5 – baixo desenvolvimento humano;
- 0,5 – 0,8 – médio desenvolvimento humano;
- 0,8 – 1,0 – alto desenvolvimento humano.

No **Quadro 5.3.1-13**, a seguir, são apresentadas as posições dos municípios da AII em intervalos uniformes de indicador (0,1). Ali, nenhum município apresenta indicadores baixos (abaixo de 0,5). As variações ocorrem entre indicadores médios e altos. Destaca-se que São José do Rio Preto encontra-se classificado em vigésimo quinto lugar no ranking do Estado de São Paulo, neste particular, a melhor classificação de toda a AII (SEADE, 2000).

Quadro 5.3.1-13 – Posição dos Municípios no IDH (2000)

Município	Médio (0,7 – 0,8)	Alto (0,8 – 0,9)	Alto (0,9 – 1,0)
São José do Rio Preto		0,834	
Mirassol		0,822	
Bálsamo		0,811	
Tanabi	0,792		

Município	Médio (0,7 – 0,8)	Alto (0,8 – 0,9)	Alto (0,9 – 1,0)
Cosmorama	0,750		
Votuporanga		0,810	
Valentim Gentil	0,780		
Meridiano	0,760		
Fernandópolis		0,830	
Estrela d'Oeste	0,790		
Jales		0,800	
Urânia	0,760		
Santana da Ponte Pensa	0,750		
Três Fronteiras	0,761		
Santa Salete	0,770		
Santa Fé do Sul		0,800	
Santa Clara d'Oeste	0,750		
Mirassolândia	0,760		
Monte Aprazível		0,800	
Américo de Campos	0,770		
Álvares Florence	0,770		
Cardoso	0,750		
Sebastianópolis do Sul	0,760		
Nhandeara		0,800	
Parisi	0,750		
Pedranópolis	0,770		
Macedônia	0,750		
Guarani d'Oeste	0,750		
São João das Duas Pontes	0,750		
Vitória Brasil	0,740		
Dolcinópolis	0,760		
Paranapuã	0,770		
Aspásia	0,730		
São Francisco	0,750		
Palmeira d'Oeste	0,760		
Santa Rita d'Oeste	0,750		
Rubinéia	0,780		

Fonte: SEADE, 2000

O município que apresenta o melhor indicador, conforme já observado, é São José do Rio Preto, embora não alcance a faixa de 0,9 - 1,0 do indicador. A maioria deles, no entanto, apresenta índice satisfatório, prevalecendo a faixa de médio desenvolvimento humano. Os piores indicadores, embora nada alarmantes são os referentes aos municípios de Aspásia (0,730) e Vitória Brasil (0,740).

5.3.1.5 Infra-estrutura Social

Neste item são analisados os dados de infra-estrutura social indiretamente relacionados com a estrutura viária, quais sejam, os referentes à saúde, educação e saneamento.

Um indicador importante do desenvolvimento social é o acesso da população aos serviços de saneamento básico. Os indicadores utilizados na análise da infra-estrutura de saneamento são indicados no **Quadro 5.3.1-14**, a seguir:

Quadro 5.3.1-14 – Indicadores de Saneamento

Município	Domicílios (% de Atendimento)	
	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
São José do Rio Preto	96,60	98,83
Mirassol	97,11	96,03
Bálsamo	98,63	98,12
Tanabi	96,33	92,51
Cosmorama	99,71	95,68
Votuporanga	99,22	95,08
Valentim Gentil	99,53	98,96
Meridiano	99,01	95,78
Fernandópolis	98,32	95,88
Estrela d'Oeste	99,41	97,2
Jales	98,76	97,42
Urânia	98,13	96,3
Santana da Ponte Pensa	99,71	98,29
Três Fronteiras	99,76	95,46
Santa Salete	99,44	69,1
Santa Fé do Sul	99,19	97,53
Santa Clara d'Oeste	99,12	95,83
Mirassolândia	99,89	76,74
Monte Aprazível	98,67	92,65
Américo de Campos	99,58	98,88
Álvares Florence	99,64	97,83
Cardoso	97,62	85,03
Sebastianópolis do Sul	99,09	97,81
Nhandeara	99,68	90,06
Parisi	99,79	96,88
Pedranópolis	99,60	97,78
Macedônia	96,81	95,59
Guarani d'Oeste	99,65	96,81
São João das Duas Pontes	99,83	99,32
Vitória Brasil	96,42	90,45
Dolcinópolis	99,14	96,40
Paranapuã	98,81	79,26
Aspásia	98,59	97,18
São Francisco	99,84	98,2
Palmeira d'Oeste	99,37	86,01
Santa Rita d'Oeste	100,00	92,76
Rubinéia	98,81	80,89

Fonte: Seade, 2000

Uma das possíveis consequências da duplicação da rodovia é o adensamento populacional em seu entorno, funcionando como atrativo para incrementar ainda mais a expansão urbana dos municípios atravessados pela rodovia, o que exigiria um acréscimo significativo por parte do poder público em saneamento básico, para evitar o comprometimento da capacidade de reserva de água e de tratamento adequado para o esgoto da região, decorrente deste acréscimo.

Em termos de abastecimento de água, o acesso da população da área de estudo à rede pública de distribuição atinge cerca de 98% dos domicílios. O desempenho da área pode ser considerado excelente, tendo em vista que todos os municípios analisados apresentam indicadores superiores a 90%, a maior parte deles acima de 98%, forçando um resultado conjunto mais elevado. Considerando-se o Município de Tanabi isoladamente, verifica-se que o panorama, neste aspecto, está pouco abaixo dos demais, porém, dentro de parâmetros aceitáveis, próximos de 96,33%. Santa

Rita d'Oeste, por sua vez, possui o melhor indicador da AII, sendo o único município com 100% de atendimento em abastecimento de água.

Quanto aos domicílios abastecidos por sistemas de esgotamento sanitário, o valor médio da área de estudo é de aproximadamente 93%, o que representa um indicador excelente para os padrões do Estado de São Paulo (85,72%).

Os municípios de Santa Salete (69,10%), Mirassolândia (76,74%), Paranapuã (79,26%), Rubinéia (80,89%) e Cardoso (85,03%) não atingem os níveis médios estaduais, sendo que Rubinéia e Cardoso apresentam indicadores satisfatórios (acima de 80% dos domicílios atendidos) e os demais contam com índices muito próximos entre si, que podem ser considerados bons. A situação mais problemática ocorre no Município de Santa Salete (69,10%), e o melhor indicador ocorre em São João das Duas Pontes (99,32%).

Quanto aos sistemas de esgotamento sanitário, percebe-se uma situação de carência de tratamento prévio, antes do lançamento nos cursos d'água, em quatro dos municípios analisados. Tratam-se dos municípios de Bálamo, Tanabi, Américo de Campos e Cardoso, onde 100% do esgoto é despejado na drenagem sem receber tratamento prévio. São José do Rio Preto e Mirassol tratam apenas 3% de seus esgotos. Fernandópolis (60%), Pedranópolis (76%) e Álvares Florence (86%) tratam mais da metade. Monte Aprazível (94%) e Santa Rita d'Oeste tratam quase a totalidade de seus esgotos. Os dados de Tanabi e Mirassolândia não estão disponíveis. Nos vinte e cinco municípios restantes (67% da AII) a situação é considerada excelente, com o tratamento de 100% dos esgotos. Os dados relativos ao tratamento do esgoto podem ser observados no **Quadro 5.3.1-15**, a seguir:

Quadro 5.3.1-15 – Sistemas de Esgotamento Sanitário – Situação Operacional em 2003

Município	Com Tratamento (%)	Sem Tratamento (%)
São José do Rio Preto	3	97
Mirassol	3	97
Bálamo	0	100
Tanabi	-	-
Cosmorama	100	0
Votuporanga	100	0
Valentim Gentil	100	0
Meridiano	100	0
Fernandópolis	60	40
Estrela d'Oeste	100	0
Jales	100	0
Urânia	100	0
Santana da Ponte Pensa	100	0
Três Fronteiras	100	0
Santa Salete	100	0
Santa Fé do Sul	100	0
Santa Clara d'Oeste	100	0
Mirassolândia	-	-
Monte Aprazível	94	6
Américo de Campos	0	100
Álvares Florence	86	14
Cardoso	0	100
Sebastianópolis do Sul	100	0
Nhandeara	100	0
Parisi	100	0
Pedranópolis	76	24

Município	Com Tratamento (%)	Sem Tratamento (%)
Macedônia	100	0
Guarani d'Oeste	100	0
São João das Duas Pontes	100	0
Vitória Brasil	100	0
Dolcinópolis	100	0
Paranapuã	100	0
Aspásia	100	0
São Francisco	100	0
Palmeira d'Oeste	100	0
Santa Rita d'Oeste	95	5
Rubinéia	100	0

Fonte: Seade (2003)

Quanto aos indicadores de infra-estrutura utilizados na análise educacional, eles são indicados no **Quadro 5.3.1-16**, a seguir:

Quadro 5.3.1-16 – Indicadores Educacionais (Números Relativos)

MUNICÍPIO	Nº DE ESCOLAS (2007)		
	Estaduais	Municipais	Particulares
São José do Rio Preto	61	111	172
Mirassol	11	20	16
Bálsamo	2	2	0
Tanabi	3	14	3
Cosmorama	2	6	0
Votuporanga	27	25	10
Valentim Gentil	2	2	2
Meridiano	4	1	0
Fernandópolis	23	20	12
Estrela d'Oeste	2	2	3
Jales	18	6	10
Urânia	4	2	1
Santana da Ponte Pensa	2	1	0
Três Fronteiras	2	3	0
Santa Salete	2	1	0
Santa Fé do Sul	2	9	9
Santa Clara d'Oeste	2	1	0
Mirassolândia	2	3	0
Monte Aprazível	3	16	3
Américo de Campos	2	3	0
Álvares Florence	2	5	0
Cardoso	3	9	5
Sebastianópolis do Sul	2	3	0
Nhandeara	3	5	5
Parisi	2	2	0
Pedranópolis	2	2	0
Macedônia	2	2	0
Guarani d'Oeste	2	1	0
São João das Duas Pontes	2	3	0
Vitória Brasil	2	1	0
Dolcinópolis	2	2	0
Paranapuã	2	1	0
Aspásia	2	1	0
São Francisco	2	1	0

MUNICÍPIO	Nº DE ESCOLAS (2007)		
	Estaduais	Municipais	Particulares
Palmeira d'Oeste	3	3	6
Santa Rita d'Oeste	2	2	0
Rubinéia	2	2	0
TOTAL	213	293	257

Fonte: IBGE (2007)

No que tange ao ensino superior, com base em IBGE (2007), os municípios que dispõem de cursos e escolas são: São José do Rio Preto, Mirassol, Votuporanga, Jales, Santa Fé do Sul e Monte Aprazível.

No que se refere à participação na infra-estrutura de ensino, a maior parte dos estabelecimentos é de administração estadual, preponderante em 13 dos 37 municípios da AII, porém, com significativa participação das escolas municipais, que preponderam em outros dez municípios, principalmente em Cosmorama, onde representam 75% do total de estabelecimentos de ensino.

É importante notar que as escolas públicas preponderam em todos os municípios do eixo de duplicação da rodovia ora em análise. As escolas particulares, por sua vez, só assumem índices relevantes em São José do Rio Preto e Palmeira d'Oeste.

Quanto à infra-estrutura de saúde, os dados que serviram para a análise são apresentados no **Quadro 5.3.1-17**, a seguir:

Quadro 5.3.1-17 – Infra-estrutura de Saúde

Município	Unidade Básica de Saúde – UBS	Pronto-Socorros	Consultórios Médicos	Equipamentos Odontológicos
São José do Rio Preto	20	7	416	112
Mirassol	4	-	46	17
Bálsamo	-	-	3	3
Tanabi	5	1	21	9
Cosmorama	2	-	4	4
Votuporanga	8	3	56	37
Valentim Gentil	-	-	4	4
Meridiano	-	-	4	4
Fernandópolis	12	1	62	26
Estrela d'Oeste	-	1	8	5
Jales	1	1	36	28
Urânia	-	1	7	4
Santana da Ponte Pensa	1	-	1	2
Três Fronteiras	-	-	3	4
Santa Salete	-	-	1	1
Santa Fé do Sul	-	1	56	13
Santa Clara d'Oeste	-	-	2	2
Mirassolândia	1	-	4	3
Monte Aprazível	3	1	32	18
Américo de Campos	-	-	6	4
Álvares Florence	2	-	3	4
Cardoso	4	1	10	10
Sebastianópolis do Sul	1	-	2	2
Nhandeara	1	2	12	10

Município	Unidade Básica de Saúde – UBS	Pronto-Socorros	Consultórios Médicos	Equipamentos Odontológicos
Parisi	1	-	2	2
Pedranópolis	1	-	8	7
Macedônia	-	1	3	2
Guarani d'Oeste	-	-	4	3
São João das Duas Pontes	2	-	4	4
Vitória Brasil	1	-	2	1
Dolcinópolis	-	-	1	5
Paranapuã	-	-	2	2
Aspásia	-	-	1	1
São Francisco	-	-	1	2
Palmeira d'Oeste	3	1	6	7
Santa Rita d'Oeste	-	-	2	3
Rubinéia	-	-	4	5
TOTAL	73	22	839	370

Fontes: SIH / SUS, 2003

O município que mais se destaca, em termos quantitativos, quanto aos aspectos ligados à infraestrutura de saúde é, sem dúvida, São José do Rio Preto, com maior número de equipamentos, justificado por tratar-se de município pólo da Região Administrativa. Contudo, apesar do número expressivo de equipamentos apresentados, estes são insuficientes para atender à demanda de saúde.

Os dados mais preocupantes ocorrem em vários municípios menores (Bálsamo, Valentim Gentil, Meridiano, Três Fronteiras, Santa Salete, Santa Clara D'Oeste, Américo de Campos, Guarani D'Oeste, Dolcinópolis, Paranapuã, Aspásia, São Francisco, Santa Rita D'Oeste e Rubinéia), que não apresentam nenhuma UBS nem Pronto-Socorro, segundo as estatísticas do Ministério da Saúde, aqui referenciadas.

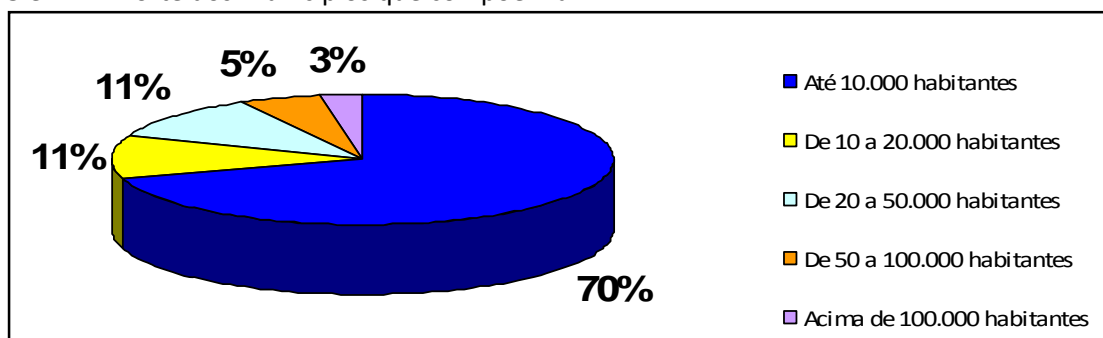
Os demais municípios não apresentam indicadores expressivos, denotando situação de maior equilíbrio e refletindo os esforços da administração pública na última década, que visaram dotar os municípios de melhores equipamentos na área de saúde.

5.3.1.6 Estrutura Urbana

No Estado de São Paulo, o crescimento populacional verificado a partir da década de 70 e, conseqüentemente, a intensificação da urbanização, acarretou diversos problemas para as cidades. Dentre os mais significativos, pode-se citar os relativos à insuficiência de infraestrutura urbana para absorver a demanda, como saneamento, habitação, abastecimento, saúde, educação, entre outros, bem como aqueles relacionados ao meio físico, como erosão, assoreamento, escorregamentos, poluição das águas, etc. Esses problemas, muitas vezes, são reflexos da ausência de políticas públicas que tenham como finalidade a ocupação ordenada do solo.

A All apresenta grande variação em termos de população, porém, possuindo uma predominância de municípios com até 10.000 habitantes (70%), o que pode ser observado no **Gráfico 5.3.1-2**. Deste modo, predominam municípios de pequeno porte, com a exceção de São José do Rio Preto.

Gráfico 5.3.1-2 – Porte dos Municípios que compõem a AII



Fonte: Elaborado a partir de SEADE (2000)

Considerando-se o porte dos municípios depreende-se porque muitos não possuem nenhum instrumento de planejamento urbano. O Plano Diretor, importante instrumento de planejamento, é obrigatório para municípios acima de 20.000 habitantes. Salienta-se a necessidade de estabelecimento de políticas públicas que tenham por finalidade ordenar e controlar adequadamente a ocupação nesses municípios. O **Quadro 5.3.1-18** apresenta os municípios da AII que dispõem de diplomas legais que ajudam a disciplinar o uso do solo, de acordo com os dados levantados.

Quadro 5.3.1-18 – Instrumentos de Planejamento por Município.

Município	Diploma Legal	Data	Disposições
São José do Rio Preto	Lei nº 224	06/10/2006	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável
	Lei nº 5135	24/12/1992	Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo
	Lei nº 5138	28/12/1992	Lei de Parcelamento do Solo
	Lei nº 502	25/05/1957	Código de Posturas (específico para sons, ruídos ou barulhos)
Mirassol	Lei nº 2962	10/10/2006	Institui o Plano Diretor do município de Mirassol e dá outras providências
Votuporanga	Lei nº 2830	05/01/1996	Lei de Zoneamento
	Lei nº 1.595	10/02/1977	Código de Posturas
Santa Fé do Sul	Lei Complementar nº 112	25/07/2006	Código de Posturas
	Lei Complementar nº 111	25/07/2006	Plano Diretor
Monte Aprazível	Lei nº 2.182	11/02/1998	Código de Posturas

Fonte: Prefeitura dos municípios da AII (endereço eletrônico).

Alguns municípios oferecem benefícios à implantação de indústrias, visando dinamizar o processo de desenvolvimento, conforme pode ser observado no **Quadro 5.3.1-19**. Destaca-se que os maiores incentivos concedidos pelos municípios são Isenção Total de IPTU e Doação de Terrenos. O benefício menos concedido é a Isenção de Taxas. Mais de 50% da AII oferece algum tipo de incentivo para atrair empresas (SEADE, 2003).

Quadro 5.3.1-19 – Incentivos à Instalação de Empresas na AII.

Município	Isenção Total de IPTU	Isenção Parcial de IPTU	Isenção de Taxas	Cessão de Terrenos	Doação de Terrenos
São José do Rio Preto	x			x	
Mirassol					
Bálsamo					

Município	Isenção Total de IPTU	Isenção Parcial de IPTU	Isenção de Taxas	Cessão de Terrenos	Doação de Terrenos
Tanabi					X
Cosmorama	X				X
Votuporanga					
Valentim Gentil					
Meridiano	X		X	X	X
Fernandópolis	X	X	X	X	X
Estrela d'Oeste	X		X	X	X
Jales	X		...	X	X
Urânia					
Santana da Ponte Pensa					
Três Fronteiras					
Santa Salete					
Santa Fé do Sul	X	X			X
Santa Clara d'Oeste					
Mirassolândia
Monte Aprazível	X				X
Américo de Campos					
Álvares Florence	X		X	X	X
Cardoso	X				
Sebastianópolis do Sul		X		X	X
Nhandeara					X
Parisi	X		X	X	X
Pedranópolis	X		X		X
Macedônia	X		X	X	
Guarani d'Oeste	X		X	X	X
São João das Duas Pontes					
Vitória Brasil					
Dolcinópolis	X		X		X
Paranapuã					
Aspásia				X	
São Francisco					
Palmeira d'Oeste					
Santa Rita d'Oeste					
Rubinéia					
TOTAL	15	3	9	11	15

... - Dado não disponível

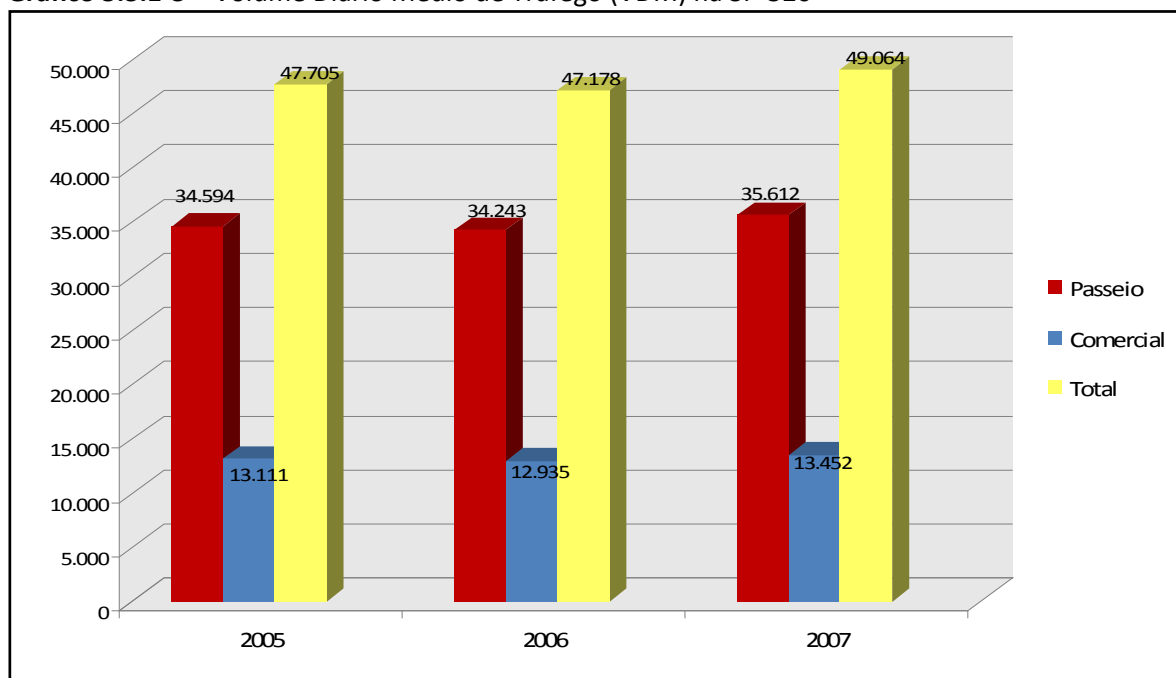
Fontes: Seade, 2003

5.3.1.7 Transporte e Tráfego

Segundo dados do DER, a Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) apresentou em 2007 um volume diário médio de tráfego (bidirecional) de 49.064 veículos (com 72,58% de veículos de passeio), conforme o **Gráfico 5.3.1-3**.

No trecho da via que liga Mirassol a Tanabi (**Figura 5.3.1-2**) se concentra individualmente o maior fluxo de veículos da Rodovia (20,45%), dentre os quais cerca de 80% são de veículos de passeio. No trecho seguinte, que liga Tanabi a Cosmorama (**Figura 5.3.1-3**), o fluxo de veículos diminui para 16,89%. Destaca-se que em Tanabi há a ligação com a Rodovia Washington Luís (SP-310) por meio da Rod. Deputado Bady Bassitt (SP-377).

Gráfico 5.3.1-3 – Volume Diário Médio de Tráfego (VDM) na SP-320



Fonte: Elaborado com base em DER, s/d.

O trecho Cosmorama – Votuporanga (**Figura 5.3.1-4**) apresenta um pequeno aumento no volume de veículos (16,94%), sendo que os veículos de passeio continuam majoritários na estatística. Aqui, destaca-se que a Rodovia recebe fluxos de veículos advindos do norte (Riolândia, Pontes Gestal e Américo de Campos) pela Rodovia Miguel Jabur Elias (SP-479).

Figura 5.3.1-2 – Trecho da SP-320, ligando Mirassol a Tanabi.

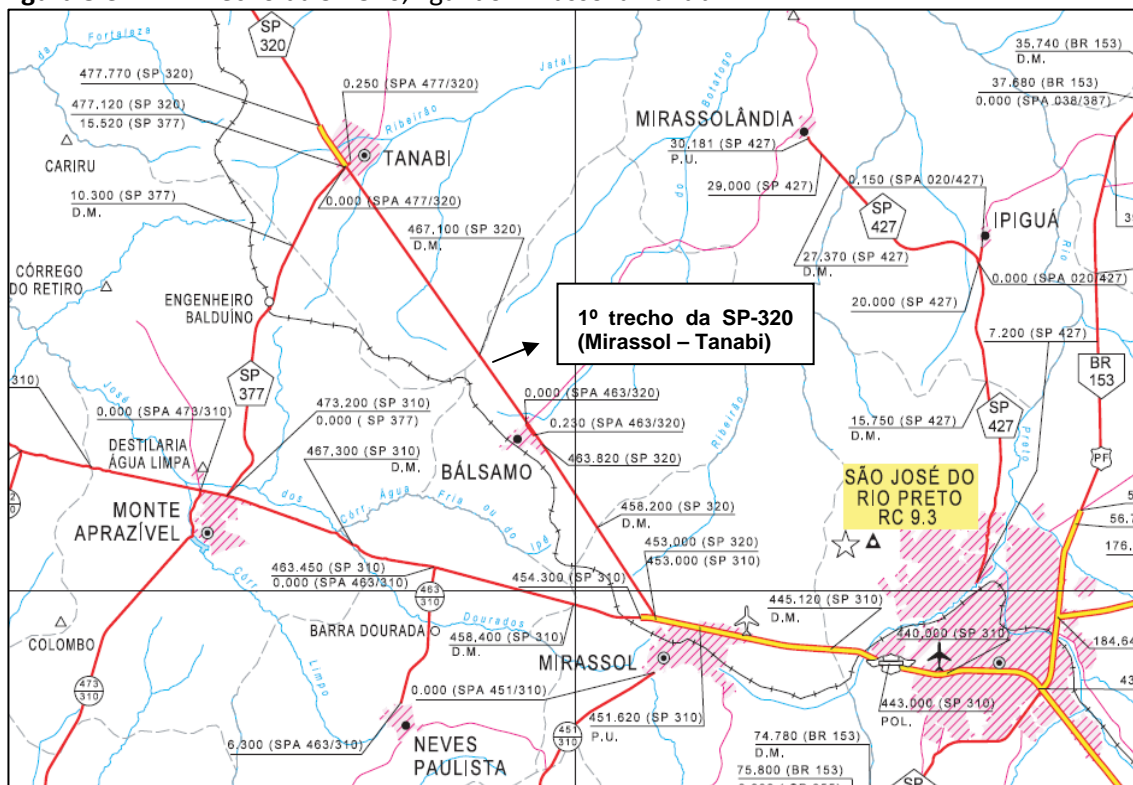


Figura 5.3.1-3 – Trecho de Tanabi – Cosmorama.

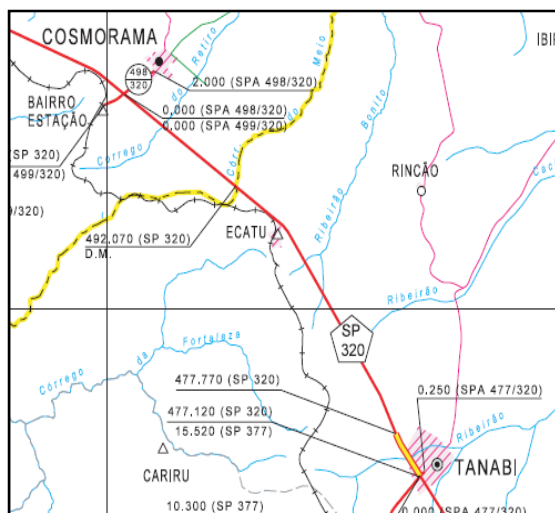
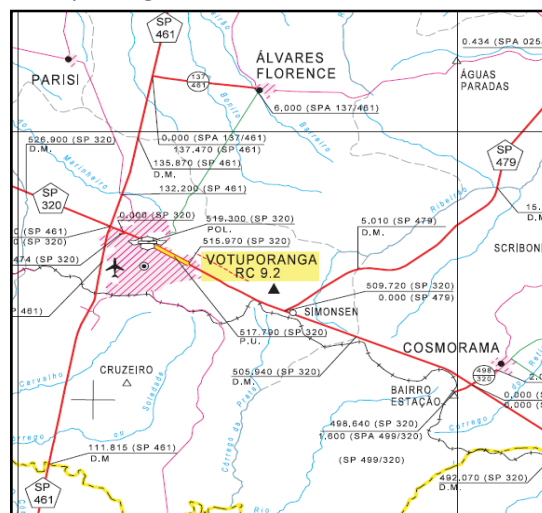


Figura 5.3.1-4 – Trecho de Cosmorama – Votuporanga.

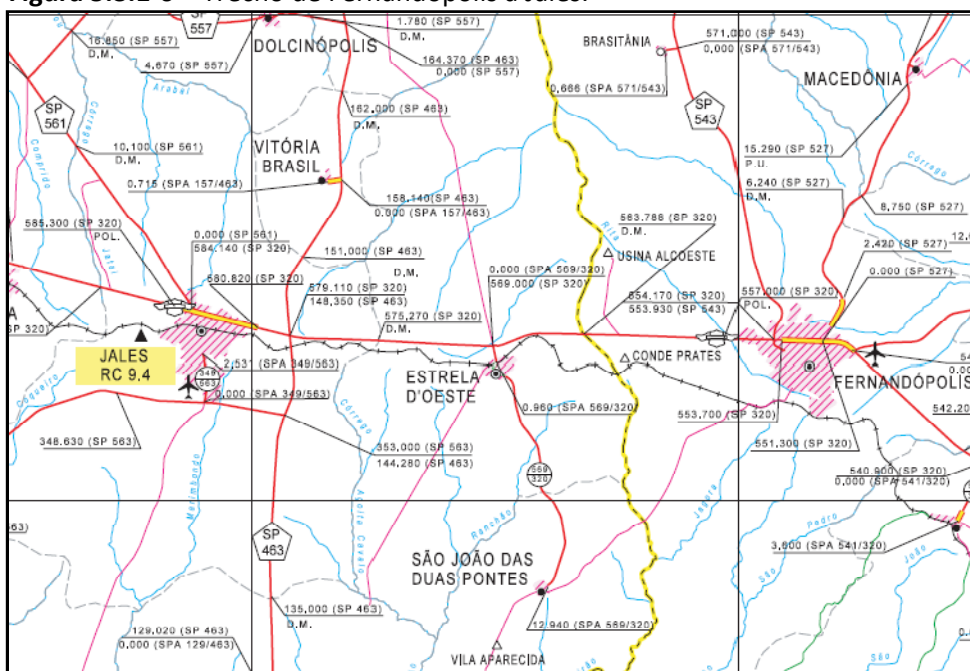


O trecho de Votuporanga a Fernandópolis (**Figura 5.3.1-5**) é o segundo maior em fluxo de veículos (17,71%) e, em Votuporanga, ocorre o cruzamento com a Rodovia Pérciles Bellini (SP-461), que nesse trecho liga o município a Nhandeara (sul) e a Cardoso e Álvares Florence (norte). Há também acessos que ligam à via aos municípios de Valentim Gentil, Meridiano, Parisi e Pedranópolis.

A partir de Fernandópolis, a queda no volume de veículos vai se acentuando. De Fernandópolis a Jales (**Figura 5.3.1-6**), observa-se a primeira queda no volume de veículos (13,74%). Em Fernandópolis a via se liga à Rodovia SP-527, que recebe os nomes de Rodovia do Café, no trecho de Fernandópolis a Macedônia e Rodovia Cândido Brasil. Outra Rodovia, a Percy Waldir Semeguni (SP-543) faz a ligação de Fernandópolis a Guarani d'Oeste e com a divisa de Minas Gerais.

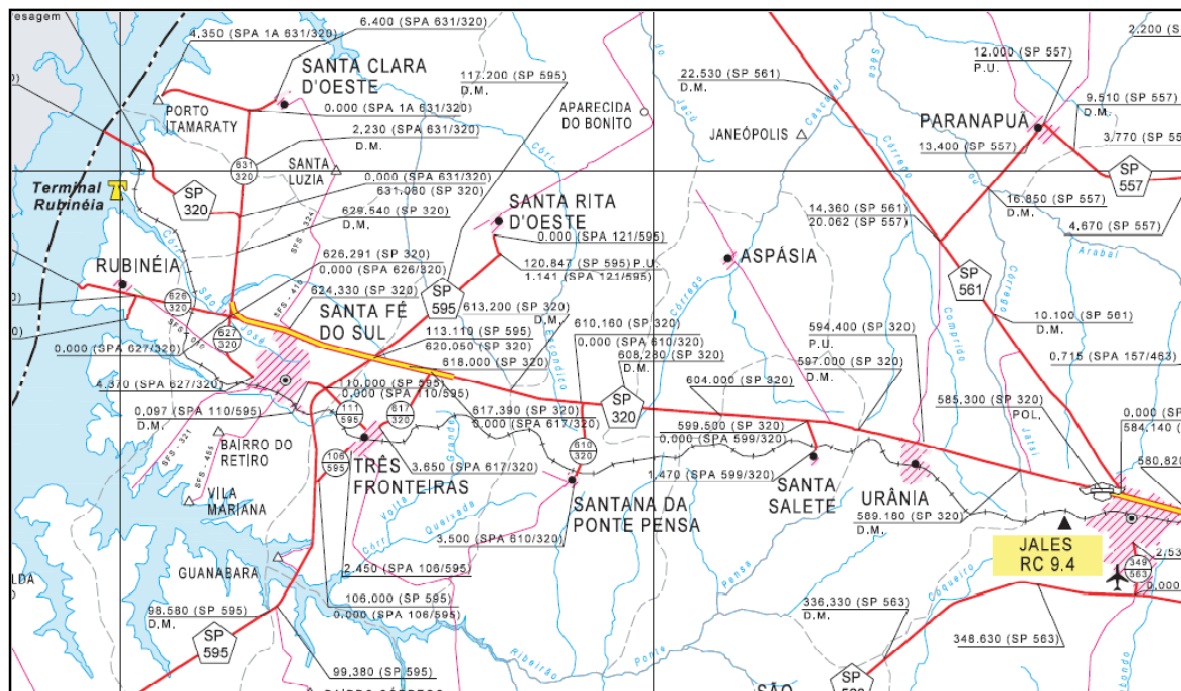
[illegible]

Figura 5.3.1-6 – Trecho de Fernandópolis a Jales.



- 119 -

Figura 5.3.1-7 – Trechos: Jales – Santa Fé do Sul – S. Clara d’Oeste – Divisa MS



Ocorrências de materiais pétreos estão representadas pelo substrato sotoposto de derrames basálticos e intrusões de sills de diabásios, passíveis de aplicação em agregados de concreto e misturas para pavimentação asfáltica indicados, como pedreiras.

Quanto à pedologia os solos estão representados pelas rochas sedimentares do Grupo Bauru, subjacentes aos solos que os originaram e são divididos em duas tipologias: no topo o Solo Superficial é constituído por depósitos coluvionares de natureza arenosa e espessura média de 8 metros, seguido pela ocorrência inferior de Solos de Alteração, com estruturas reliquias das rochas originais, com estratificações plano paralelas e cruzadas. Estes últimos são poucos resistentes à erosão e desagregação quando expostos às intempéries.

Movimentação de materiais detríticos: Os tipos climáticos ocorrentes, onde predominam temperatura, umidade e pluviosidade relativamente altas, constituem fatores preponderantes nos processos de formação de solos e na dinâmica dos movimentos de massa. Os fatores característicos do relevo e os produtos de alteração das litologias condicionam a ocorrência de movimentos de materiais detríticos determinando o tipo de fenômeno, além das suas dimensões e frequência, observados em campo.

Os movimentos de materiais detríticos mais frequentes estão associados aos depósitos coluvionares, suscetíveis à erosão hídrica, que se manifestam acelerados devido à supressão de vegetação e a não adoção de medidas preventivas. A erosão laminar é o fenômeno mais generalizado e o grande indutor do assoreamento.

Escavação: Quanto à escavação dos Solos Superficiais, são os depósitos coluvionares classificados como de 1ª categoria, podendo apresentar problemas de fundação para grandes obras civis, devido a baixa capacidade de suporte, além do desenvolvimento de erosões profundas tipo boçorocas. Os Solos de Alteração são classificados conforme sua resistência à escavação em 2ª categoria para arenitos, siltitos e argilitos friáveis, necessitando de escarificador para a sua remoção. Para os arenitos cimentados, siltitos e argilitos compactos, que exigem o emprego de explosivos para remoção, são classificados como de 3ª categoria.

Nos cortes resultantes de terraplenagem, quando expostos às intempéries, os arenitos incoerentes e seus solos de alteração ficam sujeitos à erosão hídrica, com a formação de sulcos de rápida evolução para formas erosivas graves.

Fundações: As fundações em tais litologias terão um comportamento condicionado ao estado de consolidação e relativamente baixo próximo à superfície e que pode gradar em profundidade para maiores resistências mecânicas. Eventuais silicificações ou cimentações das camadas dessas rochas sedimentares podem conferir capacidade de suporte satisfatória frente às solicitações exigidas nas obras de arte especiais de rodovias.

Estabilidade de Cortes e Aterros: O comportamento dos solos em obras rodoviárias pode ser avaliado na faixa de domínio, em observação da pista existente, simples ou duplicada e nos cortes sob os dispositivos de retorno técnico ou transposição da via, que apresentam-se estáveis sem riscos significativos iminentes, os passivos ambientais estão cadastrados no **item 5.4.2.2**.

5.3.2.2. Caracterização Geológica

O traçado da SP-320 Rodovia Euclides da Cunha foi apoiado no interflúvio das bacias hidrográficas dos rios Grande e São José dos Dourados, essencialmente sobre rochas sedimentares de idade Cretácea, atribuídas ao Grupo Bauru, tendo como ocorrência principal a Formação Adamantina (Ka) e secundariamente a Formação Santo Anastácio (Ksa), sotoposta e como base da deposição do Grupo Bauru.

A formação Santo Anastácio está depositada diretamente sobre as efusivas básicas, basaltos, da Formação Serra Geral de idade Juro-Cretácea. A litologia predominante da Formação Adamantina (Ka), é a maior expressão do Planalto Ocidental, só deixando de aparecer nas porções mais rebaixadas dos vales dos rios Grande e São José dos Dourados, onde já foi removida pela erosão. A gênese da Formação Adamantina (Ka) é de origem flúvio-lacustre, depositada no embaciamento da área deprimida após o soerguimento epirogênico da Plataforma Sulamericana, quando cessados os derrames de lavas basálticas da Formação Serra Geral (JKsg).

O vulcanismo mesozóico, como unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sulamericana a partir do Devoniano, permitiu a acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e massas intrusivas de soleiras e sills de diabásio, responsáveis pelas ocorrências de materiais pétreos explorados economicamente como pedreiras e cascalheiras.

A Formação Adamantina (Ka) designa bancos de arenitos alternados com lamitos, siltitos e arenitos finos, estes últimos com presença destacada de bancos areníticos de granulação de fina a muito fina, cor róseo à castanho, portando estratificação cruzada com espessuras individualizadas variando de 2 a 20 metros. São comuns as ocorrências de seixos de argilitos da própria unidade, cimento e nódulos carbonáticos.

A Formação Adamantina é a que tem maior diferenciação das áreas-fonte de sedimento fanerozóicos pré-existent, quando comparada com outras formações do Grupo Bauru, determinada pela análise da distribuição de parâmetros granulométricos e da frequência relativa de materiais pesados, como cianita, turmalina, granada, epidoto e rutilo. As maiores espessuras da Formação ocorrem nas porções ocidentais dos espigões dos grandes rios. A exemplo atingem 160 metros entre os rios São José dos Dourados e Grande. As ocorrências Aluvionares e Coluvionares (Qa) do período Quaternário recente, dispõem-se em terraços por vezes afastados a muitos quilômetros das calhas dos rios nos Reservatórios de Água Vermelha (Rio Grande) e Ilha Solteira (Rio Paraná). Apresentam-se como terraços que configuram ocorrências descontínuas, dispostos entre 20 e 50 metros acima do nível da água dos rios, sendo suas formas originais frequentemente mascaradas por mantos coluviais.

São litologicamente constituídos por cascalheiras de quartzo ou quartzitos com freqüentes intercalações de siltes e argilas, sendo as ocorrências mais significativas do alto Rio Preto contribuinte da margem esquerda do Rio Grande à norte de Tanabi e Votuporanga além do alto Rio São José dos Dourados ao Sul de Tanabi e Cosmorama.

A litoestratigrafia do ambiente geológico está apresentanda no **Mapa 5.3.2-1 “Mapa das Unidades Geológicas – Litoestratigráficas”** a seguir, tendo como fonte o “Mapa Geológico do Estado de São Paulo – IPT 1981”.

INSERIR Mapa 5.3.2-1 MAPA DAS UNIDADES GEOLÓGICAS - LITOESTRATIGRÁFICAS

5.3.2.3. Caracterização Geomorfológica

A área (AII) potencialmente atingida pelo empreendimento de duplicação da SP-320 está totalmente inserida na Divisão Geomorfológica do Planalto Ocidental, zona de Áreas Indivisas.

O relevo desta Província mostra forte imposição estrutural, sob controle de camadas sedimentares sub-horizontais, com leve caimento para oeste, Reservatório de Ilha Solteira, formando uma extensa plataforma estrutural extremamente suavizada, nivelada em cotas próximas a 500 metros.

O Planalto Ocidental situa-se essencialmente sobre rochas do Grupo Bauru, que é constituído por diversas formações predominantemente areníticas, em algumas situações cimentadas por carbonato de cálcio, sendo a maior representação a Formação Adamantina, sobreposta à Formação Santo Anastácio, essa aflorante no sopé dos interflúvios, por efeitos erosivos. Basaltos, soleiras e sills de diabásicos de idade Juro-Cretácea, expõem-se nos vales dos principais rios em ocorrências descontínuas a exemplos dos rios São José dos Dourados, Paraná e Grande.

O relevo da Província é, no geral, levemente ondulado, com predomínio de colinas e morrotes, formados por erosão diferencial, e pela drenagem organizada na maior parte por rios conseqüentes, constituídos dentro dos limites da Província e por cursos d'água tributários.

A densidade da drenagem apresenta variações entre os sistemas de relevo da Província, de modo geral as cabeceiras dos cursos d'água exibem uma maior ramificação da drenagem e, por conseqüência densidade médias até altas.

Quanto as Formas de Relevo, são de Degradação em Planaltos Dissecados, resultando em um Relevo Colinoso, onde predominam baixas declividades até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros.

A SP-320, objeto deste RAP, foi desenvolvida e implantada no interflúvio e divisor das duas bacias fluviais principais, no sentido NW-W, posicionado na fronteira em que a densidade de drenagem apresenta sensíveis variações entre os sistemas de relevo. As cabeceiras de cursos d'água exibem ramificações da drenagem de formas diversas no interior do mesmo sistema.

No segmento Norte, Pista Oeste, pertencente à Bacia do Rio Grande, destaca-se a presença de relevos de COLINAS AMPLAS (212 – indicado **Mapa 5.3.2-2**, tendo como fonte o “Mapa Geomorfológico - IPT 1981”), predominando interflúvios com áreas superiores a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é exclusivamente de BAIXA densidade, padrão subdentríptico, vales abertos, planícies aluviais quaternárias interiores restritas as cabeceiras do Rio Preto.

O segmento Sul, Pista Oeste, pertencente à Bacia do Rio São José dos Dourados nesta área, denota-se a marcante persistência de formas colinosas do tipo Colinas Médias (213 – indicado no **Mapa 5.3.2-2**, tendo como fonte o “Mapa Geomorfológico - IPT 1981”), predominando interflúvios com áreas mais restritas de 1 a 4 km², topos extensos e aplainados, com vertentes de perfis convexos a retilíneos. A drenagem é diferenciada do flanco Norte, é de MÉDIA a BAIXA densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais quaternárias interiores com maior frequência que a 212 (Pista Oeste).

É necessário destacar que no segmento Sul, Pista Leste, região das áreas urbanas transpostas pela ferrovia, ocorrem grandes áreas configuradas por encostas com declividades localmente de médias a altas, afetando as cabeceiras das drenagens de menor ordem. São provavelmente paleoformas,

sugestivas de processos de evolução rápida, passível de atingir o tipo boçoroca, que pela sua dinâmica evolutiva tem implicações na ocupação urbana, a exemplo de Votuporanga, Fernandópolis, Jales e Santa Fé do Sul. Em contrapartida, no segmento Norte, Pista Oeste pela drenagem de baixa densidade, não obstante o mesmo substrato geológico, os processos do meio físico devido ao comportamento das águas superficiais estão restritos a sulcos e ravinas.

A seguir o **Mapa 5.3.2-2** ilustra as **Unidades Geomorfológicas** na região do empreendimento:

INSERIR Mapa 5.3.2-2 – MAPA DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

5.3.2.4. Caracterização quanto à suscetibilidade dos terrenos à ocorrência de processos físicos de dinâmica superficial

Considerando a geotecnia da cobertura pedológica, o substrato geológico e a geomorfologia das formas do relevo presente, quando analisados de maneira integrada e sob o efeito do comportamento das águas superficiais e subsuperficiais, induzem a concluir como consequência, as suscetibilidades à erosão resultando em sulcos, ravinas e boçorocas.

A região em apreço caracteriza-se pela grande fragilidade em face dos processos erosivos. O substrato geológico formado por arenitos do Grupo Bauru, têm predomínio de solos podzólicos de textura arenosa e granulação média. O relevo característico é representado por Colinas Amplas e Médias com declividades até 15%.

A drenagem é entalhada com densidade média a baixa e o nível d'água (NA) à meia encosta é relativamente raso de 5 a 10 metros. Os problemas decorrentes do desenvolvimento dos processos erosivos afetam todas as atividades rurais, urbanas e em especial a construção dos diversos tipos de obras viárias. Na indicação da “Carta Geotécnica do Estado de São Paulo – IPT 1994” está delimitada a região como, Terrenos de muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas; conforme ilustrado no **Mapa 5.3.2-3 “Mapa Processos do Meio Físico”** apresentado a seguir.

As recomendações expressas na Carta Geotécnica para esta unidade visam alertar para os aspectos mais importantes, normalmente negligenciados nas fases de projeto, implantação e manutenção das diferentes formas de uso e ocupação do solo.

Estas recomendações dizem respeito às ações e medidas preventivas e corretivas, associadas à proteção superficial e a drenagem dos terrenos em ocupação com objetivo de solucionar grande parte dos problemas inerentes a estes processos erosivos.

Inserir **MAPA 5.3.2-3** “Mapa Processos do Meio Físico”

5.3.2.5. Recursos Hídricos

➤ Bacias e Sub-bacias

Conforme o Decreto Nº 36542/93, do Governo do Estado de São Paulo, o território paulista foi dividido em 22 bacias hidrográficas que constituem as Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI.

O Inciso II, do Decreto Nº 36.787 de 18/05/1993, definiu os municípios contidos nos 11 Grupos de Bacias Hidrográficas, onde encontram-se inseridas no 7º Grupo as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI números, 15 (Turvo/Grande) e 18 (São José dos Dourados), no qual está contida a AII de interesse do Relatório Ambiental Preliminar – RAP das obras de duplicação da SP-320, Rodovia Euclides da Cunha entre Mirassol e Rubinéia (Ponte Rodoferroviária, sobre o Reservatório de Ilha Solteira).

Os traçados das vias de transporte, ferroviário (FERROBAN) e rodoviário (SP-320), foram desenvolvidos, no interflúvio, de sentido leste oeste, divisor das bacias Turvo/Grande, lado norte contígua a pista oeste e São José dos Dourados lado sul, pista leste da SP-320.

Com base nos aspectos topográficos, geomorfológicos e geológicos, a classificação genética do padrão de drenagem dos rios componentes das UGRHIs 15 e 18 pela sua disposição em relação a atitude das camadas geológicas, a malha hidrográfica contida na AII, são classificadas de **conseqüentes**, por ter o curso determinado pela declividade do terreno, coincidindo, em geral com o mergulho das camadas geológicas e guardando formas retilíneas e paralelas.

O flanco norte do interflúvio, Pista Oeste tem os contribuintes da bacia Turvo/Grande, formando uma drenagem de **Baixa Densidade** distribuídas em áreas superiores a 4 km² enquanto no flanco sul, Pista Leste os contribuintes da bacia do São José dos Dourados, apresentam drenagem de **Média Densidade**, distribuídas em áreas restritas de 1 a 4 km² com padrão sub-retangular.

- UGRHIs inseridas na AII da SP-320, Rodovia Euclides da Cunha:

a) UGRHI TURVO/GRANDE: constituída pelas bacias dos rios Turvo; Grande e Cã-Cã e dos Córregos Escondido; Santa Rita e do Marinheiro. Ocupa uma área total de 15.975 km² e cobre 64 municípios, destes os 11 afetados e incluídos na AID do RAP, a seguir nominados:

ASPASIA, BÁLSAMO, COSMORAMA, ESTRELA D'OESTE, FERNANDOPOLIS, MERIDIANO, MIRASSOL, TANABI, URÂNIA, VALENTIM GENTIL E VOTUPORANGA.

Foram inseridas, como delimitadoras as seguintes sub-bacias inseridas na **UGRHI 15-TURVO/GRANDE:**

1. Cascavel
2. Ribeirão Santa Rita
3. Água Vermelha/Pádua Diniz
4. Ribeirão do Marinheiro
5. Baixo Turvo/Tomazão
6. Bonito/Patos/Mandioca
7. Rio Preto
8. Médio Turvo
9. Rio da Cachoeirinha

10. Rio São Domingos
11. Ribeirão da Onça
12. Alto Turvo

b) UGRHI SÃO JOSÉ DOS DOURADOS: constituída pelas bacias do rio São José dos Dourados e dos córregos Fandango, Taboa; Lageado e Grama. Ocupa uma área de 6.825 km² e cobre 25 municípios, destes os 6 afetados e incluídos na AID do RAP, a seguir nominados:

JALES, RUBINÉIA, SANTA FÉ DO SUL, SANTA SALETE, SANTANA DA PONTE PENSE E TRÊS FRONTEIRAS.

Foram incluídas, como delimitadoras as seguintes sub-bacias inseridas na **UGRHI 18 – SÃO JOSÉ DOS DOURADOS:**

1. Baixo São José dos Dourados
2. Ribeirão Ponte Pensa
3. Ribeirão Coqueiro/São José dos Dourados
4. Ribeirão do Marimbondo/São José dos Dourados
5. Médio São José dos Dourados
6. Alto São José dos Dourados
7. Cabeceira Comprida

➤ **Captações para Abastecimento Público**

Para atendimento do PAE, elaborado pelo DER para a Diretoria Regional - DR 09 de São José do Rio Preto e por recomendações do Parecer Técnico, CPRN/DAIA Nº 158/2005 no item “g”, foram vistoriadas em campo as quatro indicações locais de “Captação para Abastecimento Público” ao longo da SP-320 e referentes a este RAP, a seguir descritos:

1. **Votuporanga** – km 515+500, distante a 1,2 km para norte da Pista Oeste, por barramento do Córrego Marinheirinho e seu contribuinte Córrego Paineiras no km 517+400, este último interceptado pelo traçado rodoviário já duplicado e com obras concluídas. A operação do sistema é do Serviço Autônomo de Água e Esgoto.
2. **Estrela D’Oeste** – km 568, sul da Pista Leste, com todo abastecimento feito por captação subterrânea através de poços profundos e operados pelo serviço municipal de águas.
3. **Três Fronteiras** – km 616, sul da Pista Leste, por barramento do Ribeirão Ponte Pensa. Sendo este contribuinte do Reservatório de Ilha Solteira, que não é interceptado pela SP-320. O sistema é operado pela SABESP.
4. **Santa Fé do Sul** – km 628, a captação é efetuada em reservatório formado pelo barramento do Córrego Cabeceira Comprida, interceptado por ponte (OAE), que será duplicada na Pista Leste, a jusante da atual. A operação do sistema de abastecimento é do Serviço Autônomo do Município. Este local requer procedimentos técnicos especiais na fase construtiva das fundações e na fase operacional com implantação de dispositivos preventivos e de segurança, referentes a acidentes com cargas perigosas transportadas nesse segmento rodoviário.

As duas sub-bacias hidrográficas sob influência do empreendimento, bem como os pontos de captação de água superficial para abastecimento público encontram-se ilustrados no **Mapa 5.3.2-4 – “Mapa de Hidrologia e Drenagem”** apresentado a seguir:

Inserir **Mapa 5.3.2-4** – Mapa de Hidrologia e Drenagem

5.3.3 Meio Biótico Regional

5.3.3.1. Vegetação

A Rodovia SP-320 Euclides da Cunha está inserida na região noroeste do Estado de São Paulo, que é caracterizada pela baixa ocorrência de vegetação natural significativa e, a vegetação remanescente está dividida em diversos fragmentos. Tal fato é decorrente de interferências antrópicas como a expansão agrícola e o uso indiscriminado do solo, que contribuíram para o desaparecimento de matas ciliares transformando a paisagem em uma extensa área agrosilvopastoril com alguns fragmentos de vegetação destacando-se na paisagem, quase sempre associados às drenagens locais.

Segundo Relatório de Situação das Bacias (IPT, 2008), as categorias de fitofisionomias vegetacionais de maior predominância na região de influência do empreendimento são: Floresta Estacional Semidecidual e sua correspondente formação Secundária, Áreas de Contato e Savana (Cerrado). Apesar desta predominância, há a ocorrência, em menores porcentagens, de outras fitofisionomias na superfície em questão. Tais tipologias distintas estão associadas às atividades antrópicas exercidas preteritamente e, portanto, reduzidas e descaracterizadas em suas composições florísticas originais.

A **Tabela 5.3.3-1** apresenta as áreas estimadas das tipologias de cobertura vegetal encontradas na região do empreendimento.

Tabela 5.3.3-1: Quantificação da vegetação Natural Remanescente da Região Administrativa S.J. do Rio Preto

Vegetação	Área (ha)	%
Floresta Estacional Semidecidual	11.210	9,84
Floresta Estacional em Contato Savana / Floresta Estacional	5.171	4,53
Formação Arbórea / Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea	16.188	14,21
Savana	20.856	18,30
Savana Florestada	12.008	10,53
Savana Arborizada	37	0,03
Savana em Contato / Floresta Estacional	3.230	2,83
Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual	28.365	24,89
Vegetação Secundária da Floresta Estacional em Contato Savana / Floresta Estacional	16.895	14,82
Total	113.959	

Fonte: IF (2005).

Ao analisar a tabela acima, é possível notar que a Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual é predominante na região de São José do Rio Preto, representando 24,89% do total da superfície vegetal na região, seguida por áreas recobertas por Savana (18,30%) e formações secundárias em áreas de contato da Floresta Estacional / Savana (14,82%).

➤ Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico de Floresta Estacional Semidecidual está condicionado pela dupla estacionalidade climática, sendo uma tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguida por

estiagens acentuadas, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas inferiores a 15°C. Esta estacionalidade age como fator limitante na diminuição da presença de lianas, epífitas e fetos arborescentes, característicos da Floresta Atlântica, uma vez que a umidade microclimática da formação não se apresenta intensa durante o ano.

Esta formação é composta por fanerófitas (plantas lenhosas) com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tendo folhas adultas esclerófitas ou membranáceas decíduas. Neste tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, que perdem as folhas durante o período seco, no conjunto florestal e não das espécies individualmente, situa-se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais, a Floresta é composta por mesofanerófitos (árvores entre 20 a 30m de altura) que revestem, em geral, os solos areníticos distróficos (IPT, 2008).

Esta categoria de fitofisionomia ocorre em fragmentos relativamente pequenos distribuídos predominantemente fora da área de influência indireta do empreendimento, na sub-bacia 09 (Rio da Cachoeirinha) e na sub-bacia 12 (Alto Turvo).

➤ Áreas de Contato

As áreas de contato, também chamadas de áreas de tensão ecológica, correspondem a uma formação de transição, onde ambos os tipos de vegetação se alternam em padrão de mosaico, subordinado ao relevo, sendo que os elementos da Floresta Estacional Semidecidual predominam em solos profundos e úmidos, próximo às linhas de drenagem, enquanto a Savana se estabelece nas partes mais elevadas do terreno.

Quando as espécies florísticas realmente se entrelaçam, formam-se os chamados ecótonos, nos quais as características originais de cada tipo de vegetação se perdem. Há também os chamados encraves, nos quais um tipo de vegetação, nesse caso a Savana, forma ilhas cercadas por outro tipo, a Floresta Estacional Semidecidual.

Nas regiões de ecótono, ocorre a troca de fluxo gênico entre os níveis taxonômicos presentes nas diferentes tipologias vegetacionais, o que possibilita a existência de uma biodiversidade elevada e a presença de espécies endêmicas (IPT, 2008).

A ocorrência predominante desta fitofisionomia ocorre na sub-bacia 07 (Rio Preto) e na porção sudeste da sub-bacia 08 (Médio Turvo).

➤ Cerrado

Segundo Kronka *et al.* (1998), trata-se de uma formação vegetal de fisionomia peculiar, caracterizada por apresentar indivíduos de porte atrofiado, de troncos retorcidos (tortuosos), cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas na maioria grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de epífitas e lianas. O termo cerrado significa mata densa ou fechada e o termo savana foi atribuído devido à semelhança da fisionomia – árvores e arbustos em meio a gramíneas – do Cerrado brasileiro com as Savanas existentes na África.

Em suma, conceitua-se o Cerrado como um gradiente de várias formações de vegetação de caráter savanóide, sob a ótica puramente fisionômica e não florística. No entanto, as áreas cobertas por

esse tipo de vegetação geralmente encontram-se com vestígios de intensas queimadas e outras atividades antrópicas, o que impõe um alto grau de alteração nas composições florísticas originais.

Devido à extensa área ocupada e ao contato com outros biomas, essa formação apresenta alta biodiversidade de espécies, estimada em 30% da fauna e flora brasileira e 5% da biota mundial. Conforme destacado por Dias (1992, *apud* SMA, 1997), estudos que vem sendo desenvolvidos apontam para o grande potencial econômico que o Cerrado apresenta, especialmente nas áreas de: alimentação, já que se conhecem cerca de 80 espécies vegetais que fornecem frutos, sementes ou palmitos que servem de alimentos para o homem; produção de fibras; produção de cortiça, sendo que existem cerca de 20 espécies que já são utilizadas para esse fim; produção de tanino; produção de gomas, resinas, bálsamos e látex; produção de óleos e gorduras; uso medicinal, com mais de 100 espécies vegetais usadas para a cura e prevenção de doenças; plantas ornamentais; artesanatos; e plantas apícolas (IPT, 2008).

Conforme o diagnóstico da conservação e do uso sustentável das áreas de Cerrado do Estado de São Paulo, a redução dessa formação vegetal vem ocorrendo desde o início do século, principalmente, devido ao grande potencial dessa vegetação como fornecedora de lenha, carvão vegetal, moirões de cerca, uso como pasto natural na pecuária, bem como à ocupação por áreas de reflorestamento. Mais áreas de cerrado estão sendo ocupadas por atividades agropecuárias, principalmente cana-de-açúcar, citricultura e gado bovino, de acordo com o PROBIO/SP – SMA (1997).

De acordo com Relatório de Situação das Bacias São José dos Dourados e Turvo/Grande (IPT, 2008), na região do empreendimento em questão estão presentes fragmentos remanescentes das formações de Savana Florestada, Savana Típica e Savana Arborizada, descritas a seguir:

➤ Savana Florestada (Cerradão)

Conforme Kronka *et al.* (1998), essa formação vegetal é constituída por três estratos (andares) distintos: o primeiro apresenta espécies umbrófilas (plantas adaptadas ao crescimento em ambiente sombreado) rasteiras ou de pequeno porte; o segundo é composto por arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo o sub-bosque, que não ultrapassa a altura de 5 a 6 metros; e o terceiro, com árvores de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base e que podem atingir até 15 metros de altura.

Tendo em vista a raridade atual de áreas de Cerradão no Estado de São Paulo e sua importância ecológica, consideram-se esses fragmentos presentes na região em questão, como sendo áreas prioritárias para a conservação selecionadas pelo PROBIO/SP durante o “Workshop Bases para conservação e uso sustentável das áreas de Cerrado do Estado de São Paulo”, realizado em 1997.

➤ Savana Típica

De um modo geral, apresenta-se com três estratos: estrato superior, constituído por árvores esparsas de pequeno porte (até 7 metros de altura); estrato intermediário, formado por arbustos de 1 a 3 metros de altura; e, estrato inferior, constituído por gramíneas e subarbustos onde o solo pode se apresentar pouco ou desprovido de revestimento, conforme Kronka *et al.* (1998).

Juntamente com os fragmentos de Cerradão presentes na região, essas áreas de remanescentes de Cerrado são prioridades para conservação desse bioma (IPT, 2008).

➤ **Savana Arborizada (Campo Cerrado)**

De acordo com Veloso *et al.* (1991), a Savana Arborizada ou Campo Cerrado é um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar fisionomia nanofanerofítica rala e hemicriptofítica graminóide contínua, sujeito ao fogo anual. Estas sinúsias (conjunto de plantas semelhantes na forma e no hábito e que requerem condições microclimáticas também idênticas ao seu crescimento e desenvolvimento numa comunidade vegetal) dominantes formam fisionomia raquítica em terrenos degradados. A composição florística, apesar de semelhante à Savana Florestada, apresenta ecotipos dominantes que caracterizam o ambiente de acordo com o espaço geográfico.

➤ **Vegetação Secundária (Capoeira)**

O termo Capoeira correspondente a uma vegetação secundária que sucede à derrubada das florestas, compondo a fase inicial de regeneração da floresta natural. Está constituída principalmente por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, a maioria pertencente à floresta derrubada anteriormente e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas. Segundo Kronka *et al.* (1998), essa vegetação em regeneração apresenta porte arbustivo até arbóreo, porém, com árvores finas e compactamente dispostas.

A vegetação, embora secundária, pode contribuir para a conservação de espécies da fauna e flora e dos recursos naturais, principalmente se os fragmentos forem interligados, pois estas manchas de vegetação podem formar corredores genéticos, o que permite a sucessão ecológica e o desenvolvimento normal das espécies.

Na região do empreendimento essa fisionomia pode ser encontrada distribuída por todo o território da Bacia Hidrográfica Turvo Grande em 2.761 fragmentos correspondendo a 1,1% da superfície da Bacia, com predomínio de remanescentes com menos de 50 ha. Sua maior representatividade ocorre fora da faixa de influência indireta do empreendimento, nas sub-bacias 9 (Rio da Cachoeira) e 12 (Alto Turvo) onde ocorrem os fragmentos mais preservados de Floresta Estacional.

Esses fragmentos, geralmente muito reduzidos, apresentam uma alta descaracterização da composição e estrutura florística original da mata nativa, pois nas suas bordas, o grau de alteração é maior devido às atividades antrópicas exercidas (IPT, 2008).

➤ **Fragmentação**

Os ecossistemas brasileiros encontram-se extremamente fragmentados e a agricultura tem sido apontada como uma das principais atividades responsáveis por esta fragmentação (Campanhola *et al.*, 1996).

A ocupação das áreas de Cerrado foi estimulada pelas políticas públicas das décadas de 50 a 80, que consideravam a necessidade de integrar essas áreas à economia estadual. Mesmo com baixa fertilidade dos solos onde se desenvolve essa vegetação, o que requer investimentos em adubação,

a proximidade dos centros consumidores e a topografia plana, que predomina nestas áreas, facilitam a mecanização do solo, compensando a sua ocupação, conforme Toledo Filho (1984, *apud* SMA 1997).

A fragmentação da paisagem da Região do Noroeste do Estado de São Paulo se deve ao aumento das atividades antrópicas, principalmente no setor agrícola como a pastagem e a plantação de canaviais.

A **Tabela 5.3.3-2** a seguir ilustra a situação da fragmentação na área de influência indireta do empreendimento.

Tabela 5.3.3-2: Relação dos municípios com indicação das áreas de vegetação remanescente e respectiva condição de fragmentação

Município	Área (ha)	Veg. Nat. (ha)	%	U.C. (ha)	%	Número de Fragmentos por Classe de Superfície						Total
						<10 ha	10-20	20-50	50-100	100-200	>200	
Aspásia	6.800	59	0,9			27						27
Bálsamo	14.600	946	6,5			52	11	6	3	2		74
Cosmorama	45.800	1.677	3,7			180	32	20				232
Estrela D'Oeste	29.400	912	3,1			121	17	8	2			148
Fernandópolis	54.500	1.417	2,6			176	22	15	1			214
Jales	36.800	594	1,6			124	14	3				141
Meridiano	22.500	1.110	4,9			99	16	8	1	2		126
Mirassol	24.500	1.277	5,2			137	24	9	4			174
Monte Aprazível	46.600	1.675	3,6			232	19	16	2			269
Rubinéia	22.200	427	1,9			9	1	1		2		13
Santa Fé do Sul	20.800	361	1,7			26	4	2		1		33
Santa Rita D'Oeste	20.400	198	1,0			14	4	3				21
Santa Salete	7.800	134	1,7			45	3					48
Santana da Ponte Preta	13.000	142	1,1			55		1				56
São José do Rio Preto	43.800	1.496	3,4	89	0,2	203	22	12	3	1		241
Tanabi	74.800	4.067	5,4			317	52	41	8		1	419
Três Fronteiras	14.900	161	1,1			25	1	1	1			28
Urânia	20.900	226	1,1			79	5					84
Valentim Gentil	14.700	713	4,8			80	4	11	1			96
Votuporanga	42.100	1.226	2,9			198	12	9	3			222
Total	576.900	18.818	3,26	89	0,01	2.199	263	166	29	8	1	2.666

Fonte: IF (2005).

Na **Tabela 5.3.3-2** é possível observar que há a ocorrência de apenas uma área com superfície de vegetação natural superior a 200 hectares e 2.175 áreas com cobertura vegetal de até 10 hectares, o que demonstra a grande fragmentação da paisagem da região. Observa-se também a ocorrência de uma Área Protegida, a Estação Experimental de São José do Rio Preto que está localizada no

município de São José do Rio Preto com uma área de 89 ha. Esta área representava apenas 0,01% da área territorial dos municípios, porque posteriormente foi atribuído, à mesma administração, uma área de 131,80 ha.

Apesar de não estar indicado na **Tabela 5.3.3-2**, há a ocorrência de uma Unidade de Conservação que está inserida nos municípios de Mirassol e São José do Rio Preto, a Estação Ecológica do Noroeste Paulista. Esta UC possui uma área de 168,63 ha.

Os municípios com maiores percentuais de área com vegetação natural remanescente são: Bálsamo com 946 ha (6,5%) e Mirassol com 1.277 ha (5,2%) de sua superfície com vegetação natural.

Os municípios com menores percentuais de área ocupadas por vegetação natural são: Aspásia com 59 ha (0,9%), Santa Rita D'Oeste com 198 ha (1,0%) e Santana da Ponte Pensa (142 ha), Três Fronteiras (161 ha) e Urânia (226 ha) com 1,1 % de área com remanescentes naturais.

De maneira geral, verifica-se que a porcentagem de área coberta com vegetação nativa por município é muito baixa, não ultrapassando 6,5% (Bálsamo). Também é possível observar que, apenas 3,26% do total da área dos municípios (579.900 ha) inseridas na AII apresenta cobertura vegetal nativa, demonstrando um alto grau de antropização na região exercida pela expansão agrícola.

As características da vegetação da região do empreendimento podem ser visualizadas no **Mapa 5.3.3-1 – “Mapa de Vegetação”**, a seguir:

Inserir Mapa de Vegetação 5.3.3-1

5.3.3.2. Áreas Naturais Protegidas

O Estado de São Paulo tem uma área total de 248.808,8 Km², divididos em 645 municípios, que abrigam 236 áreas naturais protegidas, divididas em 21 categorias de manejo de âmbito federal, estadual e particular (considerando Unidades de Proteção Integral, Unidades de Uso Sustentável e outras áreas especialmente protegidas).

➤ UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação (UCs) são espaços especialmente protegidos, devido às suas características ambientais naturais de grande relevância para a preservação e conservação ambiental, desempenhando papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.

Neste estudo, busca-se identificar tais espaços inseridos nas áreas de influência do empreendimento proposto e verificar as possíveis interferências que este possa vir causar nas Unidades de Conservação.

Em termos regionais, deve ser conduzida uma abordagem que identifique unidades de conservação e analise as diretrizes de uso e ocupação do solo preconizadas nos decretos regulamentadores. Leva-se em conta procedimentos de macrozoneamento propostos buscando a compatibilização das diretrizes legais consolidadas e as características intrínsecas do empreendimento proposto potencialmente impactantes.

Para o caso da duplicação da SP-320 destaca-se a ocorrência de apenas uma unidade localizada na Área de Influência Indireta (AII), descrita a seguir:

➤ Estação Ecológica do Noroeste Paulista

Inserida no grupo das Unidades de Proteção Integral, a E. Ec. do Noroeste Paulista está localizada nos municípios de São José do Rio Preto e Mirassol, a 468 metros de altitude. Possui uma área de 168,63 hectares, recobertos em sua maior parte por mata nativa, representativa da vegetação original da região, com estrato de aproximadamente 10 metros de altura. Apresenta boa diversidade de ambientes, Mata Estacional Semidecidual, mata de galeria, campo sujo, córregos (dos Moraes e Piedade – afluentes do Rio Preto), várzea, várias nascentes d'água, uma grande represa e cachoeira. Esta estação ecológica abriga os únicos refúgios da vegetação natural dessas dimensões na região de São José do Rio Preto (SMA, 1998).

De acordo com Silva & Fornasari Filho (1992), as Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, cuja finalidade é a realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, a proteção do ambiente natural e o desenvolvimento da educação conservacionista. Nessas áreas está proibida a exploração de recursos naturais, exceto para fins experimentais que não ocasionem danos para a manutenção da biota nativa.

De reconhecida importância para a prevenção e mitigação de impactos ambientais nas UC's, decorrentes das atividades humanas nas áreas de entorno, as zonas de amortecimento foram estabelecidas, num primeiro momento, numa faixa de 10 km além dos limites da UC (Resolução CONAMA Nº 13 de 1990) e, determinadas para todas as categorias de UC, com exceção das APA's e RPPN's, pela Lei do SNUC.

A zona de amortecimento desta UC encontra-se limítrofe ao empreendimento em estudo, desta forma o mesmo não estará sujeito a restrições específicas com relação a esta UC.

➤ **Parque Natural Municipal da Grotta de Mirassol**

Criado pela Lei Municipal nº 2.462, de 12 de dezembro de 2001, com uma área de 20,34 hectares, o Parque engloba hoje a totalidade da Área de Proteção Ambiental (APA) da Grotta de Mirassol, os quais representam relevância na preservação ambiental devido à escassez de áreas protegidas da região.

No contexto regional, a área do PNMGM representa um dos últimos fragmentos de Mata Estacional Semidecidual da região noroeste do Estado. Em relação ao meio físico, a área apresenta importância vital na preservação dos recursos hídricos, uma vez que as nascentes ali existentes dão origem aos tributários que constituem a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê-Batalha. Quanto ao componente biológico, o Parque Natural Municipal da Grotta de Mirassol apresenta duas espécies vegetais arbóreas vulneráveis à extinção, a aroeira do sertão (*Astronium urundeuva*) e chupa-ferro (*Meteodorea stipularis*). Quanto à fauna, foi observado o aumento da população da perereca martelinho (*Hyla biobeba*), indicadora biológica de regeneração e a descoberta da espécie *Drosophila mirassolensis* em 1966 na região. Em relação às comunidades humanas, nesta região existem poucas áreas naturais que permitem a visitação, desta forma, o Parque é importantíssimo para o desenvolvimento de programas de educação ambiental e contato com a natureza, proporcionado com a implantação de trilhas interpretativas e visitas orientadas para fomentar o turismo na região.

Atualmente, o PNMGM está em recuperação para oferecer uma infra-estrutura adequada para receber os visitantes. É de extrema importância à recuperação das instalações do PNMGM, cujo objetivo, além da preservação ambiental, é oferecer acesso e facilidade pública para fins educativos e recreativos.

Este Parque está localizado próximo a região central do município de Mirassol, sendo definido em seu Plano de Manejo uma Zona de Amortecimento com os principais tributários que integram a Bacia do Fartura, sendo: o córrego da Grotta, Simão, São Luiz, Grande e Baixeiro.

Todos os tributários citados acima, componentes da Bacia do Fartura, encontram-se inseridos na UGRHI 16 – Tietê Batalha, fora da Área de Influência Indireta (AII) do meio físico e bótico. Com isso, o empreendimento em estudo não irá interferir com a Zona de Amortecimento do PNMGM.

➤ **Estação Experimental**

Não consideradas como Unidade de Conservação pela Lei Nº 9.985 de 18/07/2000 (SNUC), as Estações Experimentais foram transformadas em Reservas de Preservação Permanente, por meio da Lei Nº 6.150, de 24 de junho de 1988, do Governo do Estado de São Paulo, visando à produção de matéria prima vegetal ou animal. Criadas em áreas de domínio do Poder Público, essas reservas destinam-se à difusão de tecnologia agropecuária e as atividades de pesquisa correspondem às áreas de experimentação nos setores da produção agrícola, animal e agroflorestal, abrangendo a sanidade animal e vegetal, os recursos naturais e florestais (Fundação Florestal, 2006).

➤ **Estação Experimental de São José do Rio Preto**

Criada pelo Decreto Estadual Nº 37.539 de 23 de novembro de 1960, a Reserva de Preservação Permanente está localizada no município de São José do Rio Preto. Inicialmente ocupando uma área de 89 hectares, que posteriormente através do Decreto Nº 53.969 de 23 de Janeiro de 2009 foi acrescida uma área de 131,80 hectares, totalizando em 220,80 hectares.

Contribuinte para proteção de fragmentos remanescentes da Mata Semidecidual da região, esta área é caracterizada por relevo de colinas amplas, com altitude média de 488 metros, e temperatura média anual de 25,4°C, com inverno seco. A vegetação é representada por reflorestamento com espécies nativas e plantio de espécies exóticas, além de pequenas áreas remanescentes de cerrado e floresta estacional. Dentro do perímetro urbano de São José do Rio Preto, é popularmente conhecida como Horto Florestal, a área também fornece mudas e, assistência ambiental à população local.

Cabe ressaltar que por se tratar de uma Estação Experimental não há a necessidade de se estabelecer uma zona de amortecimento para a mesma.

O **Mapa 5.3.3-2** a seguir ilustra as “**Áreas Protegidas**” inseridas na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Inserir Mapa das Áreas de Proteção 5.3.3-2

5.3.3.3. Fauna

➤ Metodologia

A All abrange a inserção regional de localização do traçado da SP-320, mais notadamente o interior do Estado de São Paulo na sua região centro-noroeste. A caracterização da composição faunística da All foi baseada em levantamentos bibliográficos e pesquisa à coleção zoológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - MZUSP.

➤ Fauna Associada da região Centro-Noroeste Paulista

A região centro-noroeste do Estado de São Paulo foi visitada por naturalistas como Garbe em 1909, e Luederwaldt em 1924 (Pinto, 1945), que depositaram algumas peles de aves e mamíferos no MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Até recentemente, a bibliografia sobre a fauna de mamíferos da região sudeste do Brasil, resumia-se a trabalhos clássicos como o de Vieira (1944, 1946 e 1950), para o Estado de São Paulo. Estudos recentes com diferentes grupos de mamíferos têm sido realizados na região dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com marsupiais, primatas, roedores e carnívoros (Tribe 1987; Corrêa 1995 e Geise 1995). Mesmo não se tendo um amplo levantamento da fauna regional, passada ou presente, indubitavelmente denota-se a qualidade ambiental em função das espécies identificadas neste e em outros trabalhos na região.

Baseados nestes informes, algumas espécies de mamíferos que apresentavam distribuição pretérita para a região noroeste do estado de São Paulo são endêmicas deste ecossistema. As formações florestais e suas áreas ecotonais, situadas em todo o gradiente de vegetação existentes na região centro-noroeste do Estado de São Paulo favoreciam a concentração da maioria das espécies de mamíferos, como a lontra (*Lontra longicaudis*), o cateto (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*), a anta (*Tapirus terrestris*), felinos como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça-parda (*Puma concolor*). Espécies mais tolerantes a áreas abertas, como o furão (*Galictis vittata*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), podiam ser encontrados nas bordas de mata.

Outras espécies de mamíferos que apresentavam registros pretéritos nessa formação florestal citam-se: gambá (*Didelphis aurita*), cuícas (*Philander opossum* e espécies de *Marmosops* e *Gracilinannus*), tatus (*Dasypus novemcinctus* e *Euphractus spp*), preguiça (*Bradypus variegatus*), caxinguelê (*Sciurus aestuans*), ratos-do-mato (gêneros *Akodon*, *Delomys*, *Nectomys*, *Oryzomys*), paca (*Agouti paca*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), queixada (*Tayassu pecari*), anta (*Tapirus terrestris*), veados (*Mazama spp*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), quati (*Nasua nasua*), irara (*Eira barbara*), jaguarundi (*Felis yagouaroundi*), gato-do-mato (*Felis tigrina*), jaguatirica (*Felis pardalis*), onça-parda (*Puma concolor*), onça-pintada (*Panthera onca*), sauá (*Callicebus personatus*), e várias espécies de morcegos. Das 156 espécies de mamíferos não-voadores com distribuição para a Mata Atlântica listadas por Fonseca (1996), 35 espécies apresentam distribuição espacial potencial para a área de estudo, sendo que 25% destas espécies estão ameaçadas de extinção.

A avifauna do Estado de São Paulo é estimada em cerca de 750 espécies, ou seja, 45% das aves brasileiras (Willis & Oniki 1992, Silva 1998). Silva (1998) e Willis & Oniki (1992), referindo-se as matas mesófilas semidecíduas, que ocupava grande parte do interior do estado de São Paulo, ressaltaram que estes ecossistemas, agora reduzidos a menos de 1% de sua área original, citaram espécies de aves cujas populações declinaram na bacia do Rio Paraná. Vários levantamentos

avifaunísticos foram realizados no interior do Estado de São Paulo. Willis & Oniki (1981) estudaram 13 áreas de forma preliminar e registraram 425 espécies de aves.

A fauna original associada às Florestas Semidecíduas é similar àquela presente nas Florestas Ombrófilas Densas, porém apresenta menor riqueza de espécies e não possui muitos endemismos, quando comparada a essa última. A avifauna destas formações conta com muitas espécies típicas de mata, inclusive grandes frugívoros como araponga (*Procnias nudicollis*), tucano (*Ramphastos toco*), papagaios (*Amazona aestiva* e *A. amazonica*), jacu (*Penelope obscura* e *P. superciliaris*) e a gralha (*Cyanocorax spp.*).

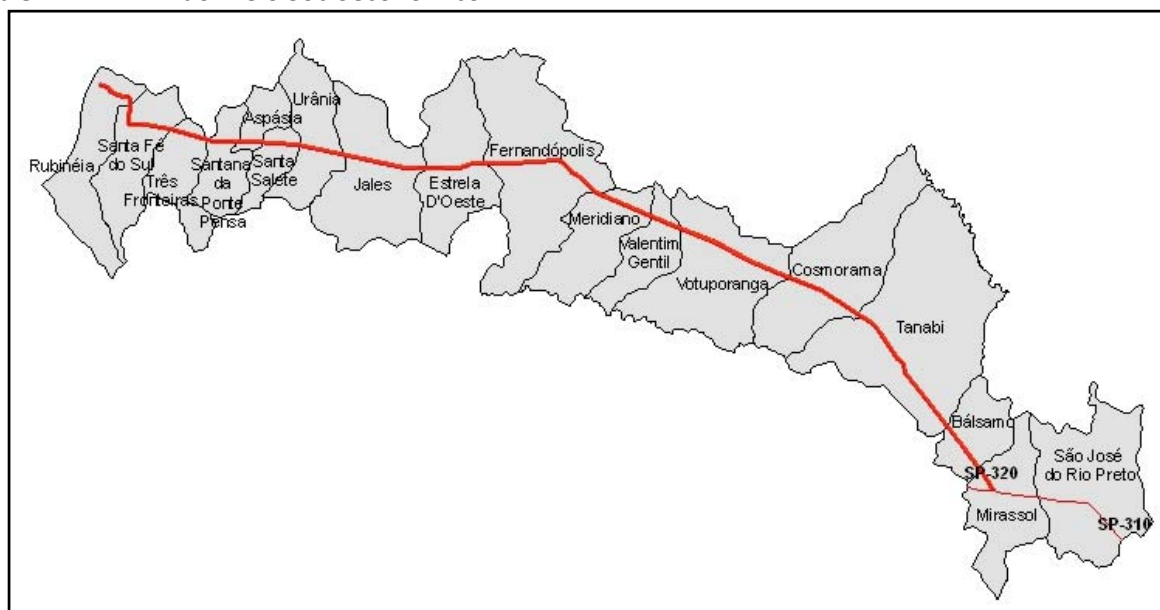
Para os répteis, a distribuição das áreas de ocorrência neste ecossistema respeita um gradiente latitudinal. O trabalho de Vanzolini (1998) registra 30 espécies de lagartos para Mata Atlântica. Destas, seis possuem ampla distribuição, ocorrendo também na Amazônia: (*Cercosauria ocellata*, *Anolis punctatus*, *Anolis ortonii*, *Polychrus marmoratus*, *Kentropys calcarata* e *Mabuya bistriata*). As demais espécies são endêmicas deste ecossistema, algumas, porém, com ampla distribuição, como *Ophiodes striatus*, *Mabuya macrorhyncha* e *Strobilurus torquatus*. Entre os répteis mais comuns dessas matas, citam-se o lagarto teiú (*Tupinambis merianae*) e algumas serpentes peçonhentas, tais como as jararacas (*Bothrops jararaca* e *B. alternata*) e cobra-coral (*Micrurus corallinus*). Cita-se, ainda, a presença eventual de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

5.4. CARACTERIZAÇÃO DA AID

5.4.1 Meio Sócioeconômico

Para os estudos relativos ao meio socioeconômico, a Área de Influência Direta do empreendimento é, igualmente, mais abrangente, diferenciada com relação às demais, inerentes aos meios biótico e físico. A localização geográfica desta área é representada na **Figura 5.4.1-1**.

Figura 5.4.1-1 – AID do Meio Socioeconômico



5.4.1.1. Infra-Estrutura Não Viária e Social

Para referenciar a análise da infra-estrutura não viária e social da AID, buscou-se um detalhamento dos indicadores utilizados na AII para os municípios diretamente afetados e, adicionalmente, a inserção de outros indicadores específicos, relacionados ao tema. Assim, o conjunto de indicadores apresentados neste item é o seguinte: infra-estrutura nas áreas de saúde, educação, saneamento, equipamentos culturais e de lazer, telefonia e comunicações e transportes públicos. Inicialmente, destacam-se os aspectos relativos à infra-estrutura instalada na área de saneamento.

A maior parte dos municípios da AID utiliza-se de água subterrânea para suprir parte ou a integralidade do abastecimento público municipal. Isto se deve à existência de três aquíferos importantes na região: Bauru, Serra Geral e Guarani. Os aquíferos Bauru e Guarani são de excelente qualidade e oferecem boa disponibilidade hídrica subterrânea (CBH-TG, s.d.). O aquífero Bauru é o mais explorado da AID, por ocorrer em 90% da Bacia Hidrográfica do Rio Turvo e Grande, com uma profundidade de até 125m. O aquífero Guarani ocorre em toda a extensão da bacia, porém a profundidade de 700 – 1.400 metros, acarreta em alto custo para sua utilização (CBH-TG, s.d.).

Com a exceção de Bálsamo, Santana da Ponte Pensa e Rubinéia, que não realizam nenhum tipo de tratamento, todos os demais municípios da AID realizam acima de 90% de tratamento da água antes de sua distribuição. Em Mirassol e São José do Rio Preto, apenas uma pequena parte da água não recebe tratamento.

IBGE (2000) classifica três tipos de tratamento de água, visando torná-la potável: convencional, não-convencional e simples desinfecção (cloração). O tratamento convencional inclui os processos de floculação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção (cloração) e fluoretação (FIOCRUZ, s.d.), sendo os principais detalhados abaixo:

- Floculação: consiste na transformação de impurezas que se encontram em suspensão fina, em estado coloidal ou em solução, em partículas maiores, para que possam ser removidas por sedimentação e/ou filtração;
- Decantação ou sedimentação: consiste num processo dinâmico de separação de partículas sólidas em suspensão nas águas. Tais partículas, sendo mais pesadas do que a água, tendem a cair com uma dada velocidade. Os decantadores são tanques onde a água é depositada para a deposição de materiais sólidos em suspensão para separação preliminar das fases sólidas do líquido;
- Filtração: o processo de filtração pode ser definido como um método de separação de um componente desejado de resíduos não desejáveis. Este processo se realiza através da passagem dos componentes por um filtro que normalmente consiste de um material poroso, cujos poros apresentam diâmetro variável, de acordo com o tamanho das partículas que se pretenda separar;
- Desinfecção: consiste, em suma, na destruição de organismos indesejáveis. Estes organismos podem sobreviver na água por diversas semanas a temperaturas próximas de 21°C, ou por longo tempo a baixas temperaturas. Além da temperatura, porém, sua sobrevivência depende de vários fatores ecológicos, fisiológicos e morfológicos, como pH, turbidez, oxigênio, nutrientes etc;
- Fluoretação adicionada: programa existente no município e/ou distrito visando agregar íon fluoreto, em concentração adequada, à água de abastecimento público, com o objetivo de prevenir a cárie dental, através da utilização de ácido fluorsilícico, fluorsilicato de sódio, fluoreto de sódio e outros compostos (IBGE-PNSB, 2008).

O tratamento convencional acima descrito é realizado na totalidade da água distribuída em Jales, Três Fronteiras e Santa Fé do Sul e em cerca de 90% em São José do Rio Preto. Mirassol e Votuporanga utilizam-se desse método para tratar quase metade da água distribuída em seus municípios.

O tratamento não-convencional, por sua vez, é o tratamento da água bruta por clarificador de contato, estações de tratamento de água compactas, pressurizadas ou não, filtragem rápida etc (FIOCRUZ, s.d.). Este método é utilizado para tratar a totalidade das águas de Estrela d'Oeste, Meridiano, Urânia e Fernandópolis (98,99%). Votuporanga trata cerca de 50% de suas águas dessa forma.

A simples desinfecção (cloração), por sua vez, consiste no tratamento da água bruta que recebe apenas o composto cloro antes da sua distribuição à população (FIOCRUZ, s.d.). Esse método é o individualmente mais utilizado na AID. Cosmorama, Santa Salete, Aspásia, Tanabi e Valentim Gentil tratam 100% de suas águas por esse método; Mirassol cerca de 50%, Fernandópolis apenas 1,01% e Votuporanga 0,7%.

O tipo de tratamento da água disponível em cada município pode ser visualizado no **Quadro 5.4.1-1** na seqüência.

Quadro 5.4.1-1 – Tipo de Tratamento das Águas Domiciliares

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS (%)	COM TRATAMENTO (%)	SEM TRATAMENTO (%)	Tratamento Convencional (%)	Tratamento Não-Convencional (%)	Simple Desinfecção (%)
São José do Rio Preto	96,60	90,44	9,56	90,44	-	-
Mirassol	97,11	97,44	2,56	47,75	-	49,69
Bálsamo	98,63	-	100	-	-	-
Tanabi	96,33	100	-	-	-	100
Cosmorama	99,71	100	-	-	-	100
Votuporanga	99,22	100	-	49,65	49,65	0,7
Valentim Gentil	99,53	100	-	-	-	100
Meridiano	99,01	100	-	-	100	-
Fernandópolis	98,32	100	-	-	98,99	1,01
Estrela d'Oeste	99,41	100	-	-	100	-
Jales	98,76	100	-	100	-	-
Urânia	98,13	100	-	-	100	-
Santana da Ponte Pensa	99,71	-	100	-	-	-
Três Fronteiras	99,76	100	-	100	-	-
Santa Salete	99,44	100	-	-	-	100
Aspásia	98,59	100	-	-	-	100
Santa Fé do Sul	99,19	100	-	100	-	-
Rubinéia	98,81	-	100	-	-	-
Santa Clara d'Oeste	99,12	-	-	-	-	-

Fontes: Seade, 2000 e IBGE, 2000 - PNSB

Quanto ao esgotamento sanitário, a AID apresenta, de modo geral, situação satisfatória, com 66% dos municípios tratando a totalidade de seus esgotos produzidos, utilizando, algumas vezes, mais de um sistema de tratamento, como ocorre em Mirassol, Meridiano, Fernandópolis, Estrela d'Oeste, Urânia e Santa Fé do Sul (**Quadro 5.4.1-2**).

IBGE-PNSB (2000) conceitua os principais sistemas de tratamento de esgotos da AID:

- Filtro biológico: sistema no qual o esgoto sanitário passa por um leito de material de enchimento recoberto com microorganismos e ar, acelerando o processo de digestão da matéria orgânica;
- Reator anaeróbio: sistema fechado onde se processa a digestão do esgoto sanitário, sem a presença de oxigênio;
- Lagoa anaeróbia: sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada predominantemente por processos de fermentação anaeróbia, imediatamente abaixo da superfície, não existindo oxigênio dissolvido;
- Lagoa aerada: lagoa de tratamento de água residuária, em que a aeração mecânica ou por ar difuso é usada para suprir a maior parte do oxigênio necessário;
- Lagoa facultativa: sistema de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica ocorre em duas camadas, sendo a superior aeróbia e a inferior anaeróbia, simultaneamente;
- Lagoa de maturação: processo de tratamento biológico usado como refinamento do tratamento prévio por lagoas, ou outro processo biológico. Reduz bactérias, sólidos em suspensão, nutrientes e uma parcela pequena da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO.

A situação é mais crítica nos municípios de Bálsamo, Tanabi, Cosmorama e Votuporanga, que não realizam qualquer tipo de tratamento prévio de seus esgotos para lançamento nos cursos d'água. Da mesma forma, São José do Rio Preto, com população acima de 400.000 habitantes, trata apenas 33% de seus esgotos, lançando o restante da carga poluidora no Rio Preto. Ressalta-se, contudo, que a fonte oficial de dados possui uma defasagem de quase uma década sendo que, nesse período, mudanças podem ter sido processadas alterando o quadro geral da região.

Quadro 5.4.1-2 – Sistemas de tratamento de esgotos utilizados na AID

MUNICÍPIO	Tratamento (%)	Filtro Biológico (%)	Reator Anaeróbio (%)	Lagoa Anaeróbia (%)	Lagoa Aerada (%)	Lagoa Facultativa (%)	Lagoa de Maturação (%)	Outro
São José do Rio Preto	33,33	-	33,33	-	-	-	-	-
Mirassol	100	-	-	100	-	100	-	-
Bálsamo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanabi	-	-	-	-	-	-	-	-
Cosmorama	-	-	-	-	-	-	-	-
Votuporanga	-	-	-	-	-	-	-	-
Valentim Gentil	100	-	-	-	-	100	-	-
Meridiano	100	-	-	100	-	100	-	-
Fernandópolis	100	50	-	50	-	50	-	-
Estrela d'Oeste	100	-	-	100	-	100	-	-
Jales*	100							
Urânia	100	-	-	-	100	100	-	-
Santana da Ponte Preta	100	-	-	-	-	100	-	-
Três Fontes	100	-	-	-	-	100	-	-
Santa Salete	100	-	-	-	-	-	-	100
Aspásia	100	-	-	-	-	100	-	-
Santa Fé do Sul	100	-	-	100	-	100	100	-
Rubinéia	50	-	-	-	-	50	-	-
Santa Clara d'Oeste	100	-	-	-	-	100	-	-

* Sem declaração sobre o tipo de tratamento utilizado.

Fonte: IBGE – PNSB, 2000.

Quanto aos gastos promovidos pelas administrações municipais com saneamento, os indicadores principais são apresentados no **Quadro 5.4.1-3**, a seguir:

Quadro 5.4.1-3 – Gastos da administração direta municipal com saneamento (1997)

MUNICÍPIO	DESPESA PER CAPITA COM SANEAMENTO (R\$)
São José do Rio Preto	119,74
Mirassol	13,86
Bálsamo	189,75
Tanabi	59,68
Cosmorama	127,91
Votuporanga	95,52
Valentim Gentil	15,56
Meridiano	-
Fernandópolis	-
Estrela d'Oeste	40,56
Jales	-
Urânia	-
Santana da Ponte Pensa	-
Três Fronteiras	5,51
Santa Salete	-
Aspásia	-
Santa Fé do Sul	93,71
Rubinéia	-
Santa Clara d'Oeste	-

Fenômeno Inexistente (-).

Fonte: Cálculo realizado com base em Seade, 2006.

Com relação aos dados apresentados nesta tabela, é importante salientar que:

- Os valores apresentados referem-se aos gastos da administração direta, portanto, não englobam despesas porventura praticadas, vinculadas à administração indireta;
- O saneamento básico municipal compõe-se de abastecimento de água, saneamento geral e sistema de esgotos.

Quanto aos aspectos relacionados à infra-estrutura de saúde, os indicadores constam no **Quadro 5.4.1-4**, a seguir:

Quadro 5.4.1-4 – Infra-estrutura de Saúde

Município	Hospitais	Unidades Básicas de Saúde – UBS	Prontos-Socorros	Consultórios Médicos	Equipamentos Odontológicos
São José do Rio Preto	7	20	-	416	112
Mirassol	-	4	-	46	17
Bálsamo	-	-	-	3	3
Tanabi	1	5	-	21	9
Cosmorama	-	2	-	4	4
Votuporanga	3	8	-	56	37
Valentim Gentil	-	-	-	4	4
Meridiano	-	-	-	4	4
Fernandópolis	1	12	-	62	26
Estrela d'Oeste	1	-	-	8	5
Jales	1	1	1	36	28
Urânia	1	-	-	7	4
Santana da Ponte Pensa	-	1	-	1	2

Município	Hospitais	Unidades Básicas de Saúde – UBS	Prontos-Socorros	Consultórios Médicos	Equipamentos Odontológicos
Três Fronteiras	-	-	-	3	4
Santa Salete	-	-	-	1	1
Aspásia	-	-	-	1	1
Santa Fé do Sul	1	-	-	56	13
Rubinéia	-	-	-	4	5
Santa Clara d'Oeste	-	-	-	2	2
Total	16	53	1	733	279

Fontes: SIH/SUS, 2003

No entanto, visando uma padronização da realidade atual, a análise será feita mensurando-se dados estatísticos de coeficientes por 1.000 habitantes resguardando-se, assim, uma coerência que evita a subjetividade e a deficiência da interpretação de números absolutos.

Neste sentido, o quadro geral da saúde na AID é insatisfatório, quando comparado às relações internacionalmente aceitas. Estrela d'Oeste é o que apresenta, individualmente, os melhores indicadores da AID, de modo geral. Santa Fé do Sul e Urânia também se destacam positivamente no contexto da AID.

A relação internacionalmente aceita para o número de leitos hospitalares é de 5,0/1.000 hab. Neste aspecto, a média dos municípios analisados pode ser considerada ruim (2,23), por atender menos da metade da relação internacional. Isto porque mais de 50% dos municípios da AID não possuem leitos hospitalares, especialmente os com população abaixo de 10.000 hab. (com a exceção de Mirassol). Estrela d'Oeste, Urânia e Santa Fé do Sul ultrapassam a média recomendada, porém, seus indicadores não são suficientes para elevar os resultados da AID como um todo.

Para os consultórios médicos, a relação aceitável internacionalmente é de 1,0/1.000 hab. A média dos municípios analisados pode ser considerada satisfatória (0,86), sendo que Santa Fé do Sul apresenta o melhor índice (2,03), seguido por São José do Rio Preto com 1,09; outros municípios estão muito próximos da relação aceitável. O pior indicador é o de Bálsamo (0,40). Como esta relação leva em conta a possibilidade de cada habitante visitar o consultório médico ao menos duas vezes ao ano, a relação regional pode ser considerada muito boa.

Para os equipamentos odontológicos a média regional é excelente (0,63), tomando-se por base a relação internacionalmente aceita, que é de 0,34/hab. Rubinéia (1,83), Santa da Ponte Pensa (1,14) e Santa Clara d'Oeste (1,00) apresentam os melhores indicadores. Apenas São José do Rio Preto (0,29) possui uma relação abaixo da recomendada internacionalmente, embora bastante próxima.

Santa Salete é o município que apresenta a situação mais tranqüila no que se refere às UBS (0,72). A situação mais preocupante é verificada em São José do Rio Preto (0,07), o que denota a necessidade de aplicação de maiores investimentos nesta área, pois o município, igualmente, não dispõe de leitos hospitalares suficientes para atender a relação internacionalmente aceita, embora esteja relativamente próximo (4,0).

No que tange à infra-estrutura de educação, buscou-se detalhar a análise dos dados quantitativos já apresentados no diagnóstico da AII. No que se refere aos indicadores estatísticos utilizados na análise educacional, expressivos na aferição da qualidade de vida da população, os dados são indicados no **Quadro 5.4.1-5**, a seguir:

Quadro 5.4.1-5 – Indicadores Educacionais

MUNICÍPIO	TAXA DE ANALFABETISMO*	Nº DE ESCOLAS (2007)		
		Estaduais	Municipais	Particulares
São José do Rio Preto	5,39	61	111	172
Mirassol	7,65	11	20	16
Bálsamo	10,88	2	2	0
Tanabi	10,71	3	14	3
Cosmorama	13,88	2	6	0
Votuporanga	8,19	27	25	10
Valentim Gentil	10,29	2	2	2
Meridiano	13,3	4	1	0
Fernandópolis	9,21	23	20	12
Estrela d'Oeste	12,74	2	2	3
Jales	9,08	18	6	10
Urânia	13,81	4	2	1
Santana da Ponte Pensa	20,12	2	1	0
Três Fronteiras	15,39	2	3	0
Santa Salete	13,47	2	1	0
Aspásia	17,75	2	1	0
Santa Fé do Sul	10,41	2	9	9
Rubinéia	11,93	2	2	0
Santa Clara d'Oeste	18,52	2	1	0
Total	11,90 (média)	171	228	238

Fontes: *Seade, 2000 e IBGE, 2007.

A taxa de analfabetismo apresenta um padrão elevado em praticamente todos os municípios; contudo, deve ser dado destaque especial para São José do Rio Preto (5,39%), o único que apresenta indicador abaixo da média estadual (6,64%). Santana da Ponte Pensa (20,12%) destaca-se negativamente nesse aspecto, com o pior indicador da região. Dos demais municípios, cerca de 50% apresentam indicadores acima da média da AID (11,90).

No total, os estabelecimentos particulares de ensino são a principal mantenedora dos equipamentos educacionais na AID. Essa informação deve ser analisada com cuidado, pois se deve ao fato de São José do Rio Preto contar com grande número de estabelecimentos particulares. Excluído o pólo regional da análise, a Administração Pública Municipal é a principal mantenedora de estabelecimentos de ensino da AID, seguida pela Estadual e, por fim, particular.

Quanto aos estudos de nível superior, São José do Rio Preto destaca-se também como pólo educacional, contando com sete estabelecimentos de ensino, sendo dois públicos estaduais e cinco particulares. Mirassol, Votuporanga, Fernandópolis, Jales, e Monte Aprazível contam com um estabelecimento cada, de administração particular. Apenas Santa Fé do Sul apresenta um estabelecimento de administração municipal.

Quanto aos equipamentos culturais e de lazer, buscou-se quantificar os cinemas, teatros, cine-teatros, auditórios, bibliotecas (públicas e privadas), centros culturais (ou casas de cultura) e museus existentes em cada município. Valentim Gentil, Meridiano e Santa Clara d'Oeste não apresentam nenhum equipamento cultural. Bibliotecas representam o equipamento cultural mais freqüente na AID.

Em seguida, foi identificada a localização de cada equipamento, visando verificar se está ou não no domínio da rodovia a ser duplicada e, foi verificado que tais equipamentos não serão afetados diretamente pela duplicação.

Os dados quantitativos obtidos podem ser observados no **Quadro 5.4.1-6**, a seguir:

Quadro 5.4.1-6 – Equipamentos Culturais e de Lazer Existentes

MUNICÍPIO	EQUIPAMENTO						
	Cinemas*	Teatros*	Cine-Teatros*	Auditórios	Bibliotecas	Centros Culturais	Museus
São José do Rio Preto	8	4	-	4	8	3	1
Mirassol	-	2	-	6	1	1	1
Bálsamo	-	-	-	-	1	-	-
Tanabi	-	-	-	-	1	-	-
Cosmorama	-	-	-	2	2	-	-
Votuporanga	1	1	-	2	2	-	1
Valentim Gentil	-	-	-	-	-	-	-
Meridiano	-	-	-	-	-	-	-
Fernandópolis	2	1	-	3	1	1	1
Estrela d'Oeste	-	-	-	-	1	-	-
Jales	-	1	-	-	1	1	1
Urânia	-	-	-	-	1	-	-
Santana da Ponte Pensa	-	-	-	-	1	-	-
Três Fronteiras	-	-	-	-	-	-	-
Santa Salete	-	-	-	-	n.d.	-	-
Aspásia	-	-	-	-	-	-	-
Santa Fé do Sul	-	-	1	-	1	1	1
Rubinéia	-	-	-	-	4	-	1
Santa Clara d'Oeste	-	-	-	-	-	-	-

* Salas disponíveis / n.d.= informação não disponível

Fonte: Seade, 2003.

Nos aspectos relativos à telefonia e comunicações, visando guardar coerência com os demais equipamentos cadastrados, buscou-se quantificar os jornais, emissoras de TV, emissoras de rádio AM e FM, e terminais telefônicos instalados em cada município abrangido pela AID.

Em seguida, foi identificada em campo a localização dos equipamentos, visando verificar se está ou não no domínio da rodovia a ser duplicada.

Os dados quantitativos obtidos podem ser observados no **Quadro 5.4.1-7**, a seguir:

Quadro 5.4.1-7 – Infra-estrutura de Telefonia e Comunicação

Município	Equipamento				
	Emissora de Rádio AM*	Emissora de Rádio FM*	Emissora de TV*	Jornal**	Terminal Telefônico / 100 hab.***
São José do Rio Preto	4	4	3	5	32,63
Mirassol	1	2	-	2	18,24
Bálsamo	-	-	-	1	8,41
Tanabi	1	-	-	1	7,22
Cosmorama	-	-	-	-	12,31
Votuporanga	2	2	-	2	25,44
Valentim Gentil	-	-	-	-	12,47
Meridiano	-	-	-	-	15,4
Fernandópolis	3	2	-	6	23,05
Estrela d'Oeste	1	-	-	1	13,66
Jales	2	2	-	3	15,74

Município	Equipamento				
	Emissora de Rádio AM*	Emissora de Rádio FM*	Emissora de TV*	Jornal**	Terminal Telefônico / 100 hab.***
Urânia	-	-	-	-	12,62
Santana da Ponte Pensa	-	-	-	-	11,61
Três Fronteiras	-	-	-	-	7,83
Santa Salete	-	-	-	-	9,64
Aspásia	-	-	-	-	4,87
Santa Fé do Sul	1	1	-	2	23,06
Rubinéia	-	-	-	-	9,51
Santa Clara d'Oeste	-	-	-	-	9,07

Fontes: *Seade, 1998; **Seade, 1997 e ***Seade, 1999.

Além do transporte rodoviário, o transporte público regional incorpora os seguintes componentes:

Aeroviário: uma vez que São José do Rio Preto, município pólo, dispõe de um moderno aeroporto regional, Prof. Eriberto Manuel do Reino, importante via de circulação de pessoas e cargas. A Região conta também com aeroportos menores (aeroclubes) em Votuporanga – Aeroporto Domingos Pignatari, Fernandópolis – Aeroporto Coronel Aviador Carlos Orleans Guimarães, e em Jales – Aeroporto de Jales;

Ferroviário: uma vez que o tráfego férreo entre Santa Fé do Sul e São Paulo atualmente utilizado para transporte de cargas, forma um dos corredores de exportação, pois a ferrovia termina no Porto de Santos, o maior da América Latina. A Administração da ferrovia pela Ferrobán (Ferroviárias Bandeirantes S/A) termina em Rubinéia; seguindo pela ponte Rodoferroviária, a ferrovia continua pelo Mato Grosso do Sul sob administração da Ferronorte (Ferrovia Norte-Brasil).

Apesar disto, a principal via de transporte público é, sem dúvida, o sistema rodoviário. As linhas intermunicipais de ônibus perpassam os municípios da AID, cumprindo um papel de ligação entre os pólos regionais e estaduais (São José do Rio Preto, São Carlos, Araraquara, Campinas, e São Paulo) e integrando os municípios ora em estudo. As ligações possíveis, a partir de São José do Rio Preto, perpassando os municípios da AID, são as seguintes:

- São José do Rio Preto – Mirassol;
- São José do Rio Preto – Bálsamo;
- São José do Rio Preto – Tanabi;
- São José do Rio Preto – Cosmorama;
- São José do Rio Preto – Votuporanga;
- São José do Rio Preto – Fernandópolis;
- São José do Rio Preto – Estrela d'Oeste;
- São José do Rio Preto – Jales;
- São José do Rio Preto – Urânia;
- São José do Rio Preto – Santa Fé do Sul;
- São José do Rio Preto – Araraquara;
- São José do Rio Preto – São Carlos;
- São José do Rio Preto – Campinas;
- São José do Rio Preto – São Paulo.

Do ponto de vista dos transportes públicos, a Rodovia SP-320 funciona como uma via de integração entre os municípios que compõem a AID e integra, também, outros municípios da região.

➤ Saúde Pública

Para referenciar a análise dos dados de saúde pública, busca-se identificar focos que indiquem a presença de doenças epidemiológicas ou endêmicas nos municípios que compõem a AID.

Alguns dados referentes às doenças mais freqüentes, ocorridos em 2007 e 2008, podem ser observados no **Quadro 5.4.1-8**, a seguir:

Quadro 5.4.1-8 – Ocorrências de Doenças Registradas (2007 e 2008)

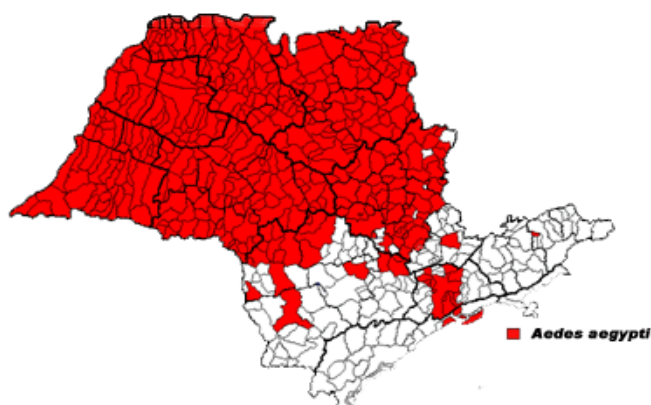
Municípios	DOENÇA							
	Coqueluche	Dengue * (2008)	Hepatite	Leptospirose	Meningite	Rubéola	Tuberculose * (2007)	Hanseníase* (2008)
S.J do Rio Preto	24	244	322	5	318	34	131	22
Mirassol	4	2	10		27	7	13	8
Bálsamo		2	1		3	1	3	
Tanabi		8	9	1	9		7	2
Cosmorama		7				3	4	1
Votuporanga	2	13	62	1	14	5	30	6
Valentim Gentil		1	1		1	1	4	1
Meridiano			1			1		1
Fernandópolis	1	21	37	2	24	8	12	
Estrela d'Oeste			3					
Jales		9	3		8		7	4
Urânia			3				1	1
S. da P. Pensa								
Três Fronteiras							3	1
Santa Salete								
Aspásia					1			
Santa Fé do Sul		4	1		2		2	4
Rubinéia								1
Santa Clara d'Oeste			1					
TOTAL	31	311	453	9	407	60	217	52

Fonte: Ministério da Saúde (2008); * CVE “Prof. Alexandre Vranjac” (2007, 2008).

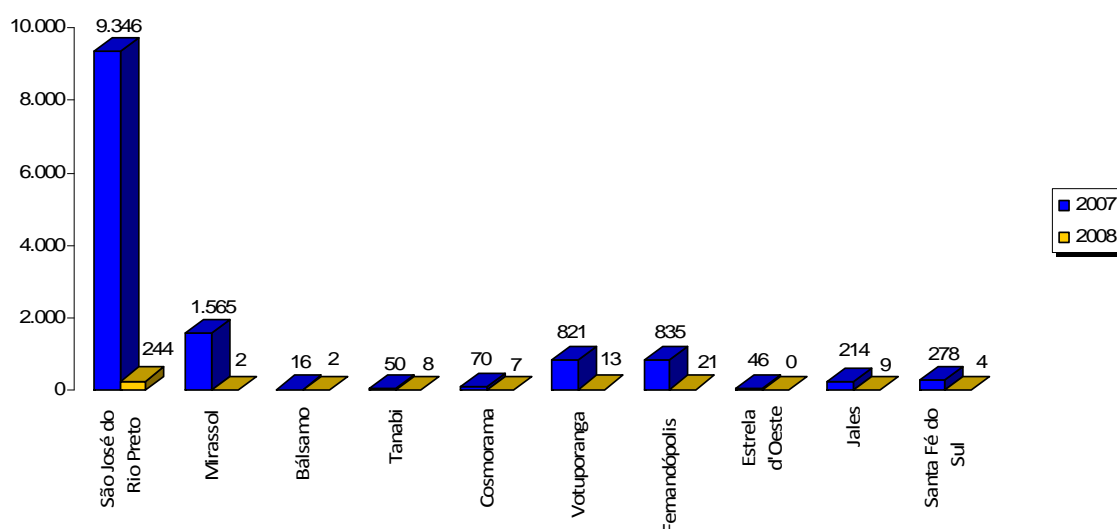
Verifica-se no **Quadro 5.4.1-8** que a Hepatite é a doença com maior número de incidência, seguida pela Meningite, especialmente em São José do Rio Preto. A Leptospirose é a doença com menor número de ocorrências na AID, dentre as estudadas.

Tuberculose e Hanseníase são doenças incidentes na maior parte dos municípios da AID, demonstrando que ainda serão necessários muitos esforços em prevenção e tratamento no sentido de erradicar essas doenças.

Os maiores cuidados que devem ser tomados durante as obras, dizem respeito à formação de empoçamentos de água. Isto porque os municípios da AID encontram-se em áreas endêmicas para o desenvolvimento de Dengue, como pode ser observado na **Figura 5.4.1-2** a seguir:

Figura 5.4.1-2 – Municípios infestados por *Aedes aegypti*. Estado de São Paulo, 2000.

Fonte: SUCEN – DOT

Gráfico 5.4.1-1 – Casos de Dengue Registrados em 2007-2008

Fonte: Elaborado a partir de CVE “Prof. Alexandre Vranjac” (2007, 2008).

Comparando-se os anos de 2007 e 2008, observa-se uma redução significativa nos casos de dengue na AID, cujos principais municípios estão representados no **Gráfico 5.4.1-1**. Com a exceção de Santa Salete, que não apresentou nenhum caso da doença entre 2007 – 2008, os demais municípios da AID apresentaram, no mínimo, um caso.

Em 2007 foram registrados 13.351 casos de dengue (CVE, 2007) e em 2008, apenas 310 em toda a AID, o que representa uma redução de 97,68%. Os municípios que mais se destacaram na redução dos casos de dengue foram: Mirassol (99,87%), Santa Fé do Sul (98,56%), Votuporanga (98,42%), Fernandópolis (97,49%), São José do Rio Preto (97,39%) e Jales (95,79%).

5.4.1.2. Organização Social

Para o diagnóstico da organização social da AID, foi realizado um levantamento e identificação das principais forças sociais e populares, entidades, movimentos comunitários, grupos ambientalistas e Organizações Não Governamentais – ONGs existentes na região, com representatividade social e que estejam oficialmente cadastradas.

Deste modo, foram identificadas as seguintes entidades, apresentadas no **Quadro 5.4.1-9** por município:

Quadro 5.4.1-9 – Organização Social na Área de Influência Direta

Entidade	Município (s)
Associação de Moradores Jadim Tarraf	São José do Rio Preto
Associação de Moradores do Residencial Garcia	São José do Rio Preto
Associação Comunitária Caminho da Luz – ACALUZ	São José do Rio Preto
Associação dos Moradores do Solo Sagrado 1	São José do Rio Preto
Associação dos Moradores da Estância Alvorada	São José do Rio Preto
Associação dos Moradores do Parque do Sol	São José do Rio Preto
Associação dos Moradores do Conj. Habitacional S.J. Rio Preto F	São José do Rio Preto
Associação dos Moradores do Jardim Antunes	São José do Rio Preto
Associação de Moradores Jardim Novo Mundo	São José do Rio Preto
Associação de Moradores Zona Norte 1	São José do Rio Preto
ONG Protetores do Amigo Bicho	São José do Rio Preto
ONG Transparência Mirassol	Mirassol
ONG Associação de Populações Vulneráveis	Mirassol
Associação de Catadores de Material Reciclável de Mirassol	Mirassol
Associação Assistencial Chico Xavier de Mirassol	Mirassol
ONG Lar das Crianças de Tanabi	Tanabi
Associação de Moradores do Pozzobom	Votuporanga
ONG Cidadania Plena	Votuporanga
ONG de Ensino Portal da Luz	Votuporanga
Associação Voluntária de Combate ao Câncer de Valentim Gentil	Valentim Gentil
Associação Amigos de Bairro COHAB	Valentim Gentil
Associação dos Produtores Rurais	Valentim Gentil
Associação de Desenvolvimento Artístico, Cultural e Social	Valentim Gentil
ONG Ecoação	Jales
Associação e Movimento Com. Interior FM	Santa Clara d'Oeste

Fonte: PM dos municípios e outros.

5.4.1.3. Turismo e Patrimônio Natural

A AID está inserida na Região Administrativa de São José do Rio Preto, que destaca-se pela existência de lagos, praias fluviais, águas termais e pelos Grandes Lagos, formados pelo represamento de rios para construção de usinas hidrelétricas, possibilitando o aproveitamento turístico da região para esportes náuticos, pesca esportiva e turismo rural. Remanescentes de vegetação natural também são aproveitados para o ecoturismo. É importante, de início, conceituar-se os termos mais usuais neste item do relatório, visando unificar o entendimento.

O significado da palavra patrimônio stricto sensu é herança paterna, sendo relacionado, na maioria dos casos, a bens materiais, mas também pode ser relativo a bens morais, culturais, intelectuais (FERREIRA, 1986). Em outro sentido, porém, pode-se definir como patrimônio àquilo que é considerado como herança comum (Dicionário Petit Larousse). Neste sentido, os vários elementos naturais ou elementos da paisagem representam "patrimônios" herdados da natureza.

A utilização do termo "patrimônios naturais" neste trabalho está fundamentada nas definições da Convenção Internacional da Organização das Nações Unidas - ONU (1972), relativa à proteção do patrimônio mundial cultural e natural, aprovada pelo Congresso Nacional do Brasil em 1977. Assim, fazem parte do patrimônio natural:

- “Os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações;
- As formações geológicas e fisiográficas e as áreas nitidamente delimitadas que constituam o habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas e os lugares notáveis naturais ou as zonas naturais nitidamente delimitadas.” (MACHADO, 1987).

➤ Atividades de Turismo e Lazer

A indústria do turismo é, certamente, uma das que mais crescem no mundo, por volta de 4 a 5% ao ano. Isso se deve ao recente interesse generalizado da população por questões ambientais e ao stress ao qual as pessoas são submetidas nas grandes cidades.

O ecoturismo passou a ser visto como uma boa solução econômica para unidades de conservação, por exemplo, uma vez que as atividades tradicionalmente desenvolvidas nessas áreas ora se mostram insuficientes para a economia da região ou município, ora não são compatíveis com as normas e restrições destas mesmas unidades de conservação ambiental.

Se bem planejado, implantado e monitorado, o ecoturismo pode produzir impactos positivos significativos sobre a comunidade local, como geração de empregos e fixação dessas mesmas comunidades, por meio da melhoria do seu nível econômico, a sensibilização de turistas e populações locais para a importância da conservação do ambiente, o fomento de outras atividades econômicas e a melhoria da infra-estrutura de equipamentos urbanos, por pressão de demanda. Esses impactos positivos são, no entanto, contrabalançados por impactos negativos, como o aumento do consumo de recursos naturais, o crescimento gradativo do volume de lixo gerado, a perda de valores tradicionais, o acréscimo do custo de vida e do adensamento urbano.

Os maiores patrimônios naturais da AID estão relacionados às águas, principalmente na forma de rios e represas. Seu potencial natural, aliado ao incremento de produtos e serviços turísticos, confere à AID um potencial para o ecoturismo e para o turismo rural, bem como para a prática de esportes náuticos e pesca esportiva.

O documento “Diretrizes para uma Política Estadual de Ecoturismo”, coordenado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA, através da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEAM), com apoio do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambiental (NEPAM) da Unicamp, definiu conceitos para certas modalidades e/ou atividades do ecoturismo. Algumas delas vêm sendo desenvolvidas na AID, como as descritas a seguir:

- Estudos do meio - visita com fins claramente educacionais, realizadas em geral por público escolar;
- Trekking - caminhada com duração de mais de um dia (incluindo pernoites no meio natural) na qual os participantes transportam seus equipamentos;
- Turismo equestre/tropeirismo - viagem realizada com a utilização de transporte por cavalos, ou envolvendo passeios deste tipo;
- Turismo rural/agroturismo - viagem que envolve vivência em propriedades rurais, usualmente com o acompanhamento da sua rotina de trabalho.

➤ **Turismo rural**

Turismo rural compreende o “conjunto de atividades turísticas no meio rural comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e preservando o patrimônio cultural e natural das comunidades.” (EMBRATUR, 1998).

De acordo com o conceito exposto, algumas propriedades desenvolvem atividades que não podem ser enquadradas estritamente como turismo rural, mas sim como turismo no espaço rural, como, por exemplo, os pesque-pague, passeios a cavalo, entre outros. Na AID existem as duas modalidades.

Abaixo estão destacados os principais patrimônios naturais que ocorrem na AID, bem como com as respectivas modalidades de atividades turísticas desenvolvidas.

➤ **Patrimônios Naturais do Meio Físico e Aproveitamento Turístico**

Os patrimônios naturais refletem, necessariamente, as características do meio físico em que se encontram. A AID está inserida em uma região de relevo suave, onde predominam colinas amplas e médias, com topos aplainados e a presença de lagoas perenes ou intermitentes (IPT, 1981). Conseqüentemente, as lagoas, praias fluviais, represamentos, os espaços rurais e remanescentes de vegetação natural constituem-se nos principais patrimônios naturais da região em estudo, com aproveitamento turístico.

Na seqüência, serão apresentados os principais patrimônios naturais do meio físico e seu aproveitamento:

➤ **São José do Rio Preto**

- Estação Experimental de São José do Rio Preto

Possui ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica). A vegetação é representada por reflorestamento com espécies nativas e plantio de espécies exóticas, além de pequena área remanescente de cerrado (INSTITUTO FLORESTAL, s.d.). Sua proximidade com rodovias (SP-310), distrito industrial e residências constitui verdadeira ameaça (depredação e incêndios).

Aproveitamento turístico: caminhadas / Trekking.

- Estação Ecológica do Noroeste Paulista

Localiza-se nos Municípios de São José do Rio Preto e Mirassol, dentro do Instituto Penal Agrícola (IPA). Constitui-se um dos últimos refúgios da fauna e flora típicas dessa região do Estado; possui cerca de 170 ha relativamente bem preservados de floresta estacional semidecidual, savana arbórea, matas ciliares etc (FERES et al. 2005).

Aproveitamento turístico: turismo científico-pedagógico.

➤ **Mirassol**

- Parque Natural Municipal da Grotta de Mirassol

Um dos últimos fragmentos de Mata Estacional Semidecidual (Mata Atlântica) da região noroeste do Estado (PM MIRASSOL, s.d.). O Parque, que possui 20,34 ha (BRASIL CHANNEL, s.d.) apresenta duas espécies vegetais arbóreas ameaçadas de extinção, a aroeira do sertão (*Astronium urundeuva*) e chupa-ferro (*Meteodorea stipularis*). Em relação à fauna, houve um aumento da perereca martelinho (*Hyla biobeba*), indicadora biológica de regeneração (op. cit.).

Aproveitamento turístico: Parque Natural Municipal da Grotta de Mirassol. Objetivos de conservação da natureza, recreação, educação ambiental e turismo ecológico.

➤ **Votuporanga**

- Rio São José dos Dourados

Tem sua nascente no município de Mirassol e deságua no rio Paraná. O rio favorece a piracema do peixe dourado por suas corredeiras.

Aproveitamento turístico: propício ao banho e à pesca.

Horto Florestal “Sérgio Ramalho Matta”

➤ **Valentim Gentil**

- Parque Ecoturístico Municipal

Situa-se às margens do rio São José dos Dourados, a poucos quilômetros da cidade. A vegetação do parque é formada por uma relíquia de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica).

Aproveitamento turístico: área de camping com toda infra-estrutura, quiosques com churrasqueiras, piscina, escorregador aquático, restaurante, trilhas iluminadas para passeios na mata, quadras de areia, playground, corredeiras, setores de pesca (inclusive com plataformas de concreto).

➤ **Fernandópolis**

- Parque Água Viva Thermas

Localizada a 5 km do centro de Fernandópolis, possui como atrativo águas termais. A fonte de água quente possui temperatura de 58°C.

Aproveitamento turístico: área para camping, 4 piscinas com água quente, toboágua e hospedagem.

- Mata dos Macacos

Localizada na Rodovia Euclides da Cunha, km 630, no Córrego da Cabeceira Cumprida. Possui 1,6 hectares de fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica). O objetivo da mata é possibilitar a aproximação do visitante com espécies de fauna/ flora nativa e exótica, voltado à

educação ambiental. Dos animais nativos, encontram-se: Macaco-prego, Lagarto-teiú, Arara Canindé, Saracura Três Potes, Curiango, Sagüi comum, Periquito rico, Anu-Preto e Anu-Branco.

Aproveitamento turístico: voltado à educação ambiental para os visitantes.

5.4.1.4. Patrimônio Arqueológico, Histórico e cultural

A implementação de obras em estradas pode afetar a elementos de interesse para o patrimônio histórico, arquitetônico e cultural estadual e nacional, podendo atingir bens tombados ou considerados de interesse cultural.

Tais áreas ou bens devem ser preservados ou de alguma maneira considerados no planejamento das obras, seja através de procedimentos técnicos adequados para sua preservação e conservação, no próprio local ou em outro após sua retirada, seja através de programas de compensação por sua inexorável perda. Deve-se, ainda, não perder a perspectiva de alteração de traçado no projeto da obra, caso se comprove a importância do bem, sua impossível preservação em caso de ocorrência do fato e a impossibilidade de compensação.

A história da região é relativamente recente, pois remonta à segunda metade do século XIX. A ocupação do oeste paulista está associada à expansão das lavouras de café e cana-de-açúcar. Contudo, a intensificação da ocupação se deu especialmente em função da chegada da ferrovia, especialmente a partir do começo do século XX.

Embora não tenha sido encontrada nenhuma edificação como patrimônio histórico oficialmente tombado pelo Estado (CONDEPHAAT), diversas construções na AID chamam a atenção por sua arquitetura e atualmente possuem usos religiosos e culturais. Segue abaixo a relação dos principais patrimônios históricos e culturais encontrados na AID, que também representam pontos de atração turística aos visitantes:

➤ **São José do Rio Preto**

- Basílica de Nossa Senhora Aparecida: construída entre 1938-1942, com o objetivo de agradecer a proteção da santa durante a Revolução de 1932, embora a cidade não tenha sofrido confrontos armados;
- Biblioteca Municipal: inaugurada em 1943 e possui um acervo de 46 mil volumes, e atende em média 10 mil pessoas/ mês. Desde 1980 conta no andar térreo com o Centro Cultural “Prof. Daud Jorge Simão”;
- Catedral de São José: considerada o marco zero da cidade, pois em seu local foi erguida a primeira capela de São José do Rio Preto em 1852. O início da construção da Catedral se deu em 1973, e até o momento não foi concluída totalmente, porém, apresenta grande beleza devido às obras de arte, esculturas, quadros a óleo, painéis e vitrais;
- Mercado Municipal: conhecido como Mercado, foi inaugurado em 1944 e possui características do Movimento Art Déco, marcado por volumes arredondados, corpo central como elemento verticalizante, elementos geométricos salientes em volta das esquadrias e paredes, esquadrias esféricas, platibandas em níveis diferentes, pilares arredondados e marquises. Em 2004 foi tombado pelo Comdephact (Conselho Municipal de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Turístico) como patrimônio histórico do município (PM S. J. RIO PRETO, s.d.);

- Swift: fábrica da empresa Swift para a produção de óleos de cozinha “A Dona” e “A Patroa”, funcionou de 1942 a 1970. O prédio de arquitetura inglesa foi adquirido pela prefeitura para tornar-se um espaço cultural e de lazer em 1983;
- Centro Integrado de Ciência e Cultura “Prof. Aziz Nacib Ab’Saber”: proporciona aos visitantes interação entre diferentes ciências e culturas, estimulando a construção do aprendizado;
- Museu D. João VI: possui um acervo de fotos e objetos antigos do município;
- Museu de Arte Primitivista José Antonio da Silva: reúne obras do artista plástico que dá nome ao museu;
- Museu Histórico Municipal Dr. Leonam Sellmanm Nazareth: possui documentos e objetos pessoais doados por cidadãos do município, galeria de fotografias da cidade e dos ex-prefeitos;
- Palácio das Águas (Estação de Tratamento de Água): tradicional ponto turístico da cidade, seu mirante atraía visitantes da região para admirar o mirante do local. O prédio possui atrativos como: três sereias no saguão de entrada, pilares em estilo rebuscado e um poema em homenagem à água. O chafariz, além de elemento decorativo, exerce a importante função de oxigenação da água para evitar a proliferação de algas;
- Pinacoteca Municipal: possui acervo de obras de arte do município;
- Sala Cascatinha e Inhana: reúne acervo da dupla sertaneja Cascatinha e Inhana;
- Sala Cláudio Malagoli: possui acervo das obras do artista plástico de mesmo nome;
- Teatro Municipal “Humberto Sinibaldi Neto”: inaugurado em 1973, possui capacidade para receber grandes produções artísticas. Possui 424 lugares, sendo 4 reservados para deficientes físicos. Destaca-se que São José do Rio Preto é sede do Festival Internacional de Teatro, que acontece anualmente no mês de julho.

➤ **Mirassol**

Com história mais recente, do início do século XX, Mirassol possui diversos atrativos do ponto de vista cultural:

- Arquitetura: Estação Ferroviária (construída em 1933), embora esteja fechada;
- Templos: Igreja de São Pedro Apóstolo; Igreja de Nossa Senhora do Carmo; Igreja de Santa Rita de Cássia; Igreja de Santo Antônio;
- Museu: Museu Municipal Jesualdo de Oliveira. Criado em 1945, possui material trazido pelos pracinhas que lutaram na 2ª Guerra Mundial, na Revolução de 1932, além de esculturas, pinturas, documentos, livros etc.;
- Centros Culturais/Bibliotecas: Casa de Cultura Dr. Ariovaldo Corrêa; Centro Cultural de Mirassol; Arquivo Municipal; Biblioteca Municipal Monteiro Lobato.

➤ **Votuporanga**

O município foi fundado em 1937 e possui alguns patrimônios históricos e culturais:

- Arquitetura: Estação da Estrada de Ferro Araraquara – inaugurada em 1944. Atualmente encontra-se desativada e fechada;

- Igreja de Nossa Senhora da Conceição Aparecida: em estilo gótico: possui duas torres, carrilhão, púlpito e altar em mármore carrara (BRASIL CHANNEL, s.d.);
- Museus: Museu Histórico; Museu Artístico e Geográfico Edward Coruripe Costa;
- Centros Culturais: Casa de Cultura Luiz Vaz de Camões; Centro de Folclore e Cultura;
- Teatro Municipal / Biblioteca Pública Municipal Castro Alves.

➤ **Fernandópolis**

A formação do povoado se deu por volta de 1938. Seus principais patrimônios históricos e culturais são:

- Arquitetura: Usina da Água Vermelha (CESP);
- Templos: Igreja Matriz de Santa Rita de Cássia; Igreja de São Luiz Gonzaga;
- Museu Municipal Carlos Barozzi: com acervo de documentos;
- Centro Cultural Merciol Viscardi;
- Bibliotecas: Biblioteca Pública Municipal de Fernandópolis, Arquivo Municipal.

➤ **Jales**

Jales foi fundada em 1941 e destacam-se como patrimônios históricos e culturais:

- Arquitetura: Cruzeiro (uma grande cruz na praça que possui o mesmo nome que o fundador – Euphly Jalles); Prédio da Delegacia de Ensino;
- Templos: Catedral de Nossa Senhora Assunção (1958); Igreja de São José Operário (1978); Igreja de Santo Antônio (1978);
- Museu Histórico Municipal: contam em seu acervo objetos arqueológicos, revistas, jornais e periódicos, objetos e utensílios domésticos, documentos, peças sacras e livros;
- Centros Culturais: Centro Cultural Dr. Edilio Ridolfo; Pinacoteca Municipal; Teatro Municipal de Jales;
- Biblioteca Pública Municipal de Jales.

➤ **Santa Fé do Sul**

Teve seu início em 1946 e possui, além de patrimônios históricos e culturais, diversos monumentos espalhados pela cidade:

- Arquitetura: Estação Ferroviária de Santa Fé do Sul – atualmente abriga a Secretaria de Turismo, o museu Honório de Souza Carneiro, além de funcionar como estação ferroviária para transporte de cargas;
- Biblioteca Monteiro Lobato;
- Museu a céu aberto;
- Monumentos: Tucunaré; Alusivo aos 69 anos; Pórtico Caminho das Águas; Alusivo aos Imigrantes e Colonizadores; Alusivo ao Esporte; Alusivo a pesca, trabalho e mulher.

A AID, de modo geral, não apresenta patrimônio histórico e cultural numeroso, o que é compreensível para uma região cuja povoação mais intensa se deu a pouco mais de um século. As manifestações artísticas freqüentemente contam com a inspiração das águas, pois a relação que se estabelece com os rios e represas é significativo no contexto social, cultural e econômico da região, especialmente em Santa Clara D'Oeste que se localiza as margens do rio Grande (pouco antes deste se tornar rio Paraná) e Santa Fé do Sul.

Após verificações em campo, conclui-se que os patrimônios históricos e culturais da AID não serão afetados pelas obras do empreendimento. Ao contrário, a duplicação da Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) pode potencializar seu conhecimento e proteção, por meio da melhoria das condições de acesso.

5.4.2 Meio Físico

5.4.2.1. Caracterização

Quanto aos aspectos do meio físico, a AID estabelecida em 500 metros de largura, contíguos a ambos os lados da faixa de domínio limitante da ADA, apresenta completa homogeneidade quanto aos aspectos geomorfológicos, geológicos e pedológicos descritos para AII. Por consequência a compartimentação geológica tem constituição essencialmente arenosa de gênese sedimentar, apresentando homogeneidade litológica classificada pela HRB em A-2-4 (arenoso) e A-4 (areno-argiloso), constituinte de todos os materiais ocorrentes na área de implantação do projeto, de duplicação da SP-320, o que poderá dispensar áreas para Empréstimos e Bota-Fora além do limites da Área de Influência Direta (AID). Para estes materiais prevê-se adotar o critério de mesma qualidade geotécnica de suporte da sub-base, sub-leito, além da estabilidade dos taludes de corte e/ou aterro, e também da fundação de obras de arte nas mesmas condições das equivalentes implantadas na rodovia existente, que não tem apresentado indícios significativos de instabilidades.

A área ocupada pela AID caracteriza-se pela grande fragilidade em face dos processos erosivos. O substrato geológico, constituído por arenitos do Grupo Bauru, tem predomínio de solos podzólicos de textura arenosa com granulação média a fina.

O relevo característico está representado por Colinas Amplas e Médias com declividades até 15%, portanto de topografia com ondulações suaves.

Não obstante, para as fases de implantação e operação das obras rodoviárias ocorrerem na Área Diretamente Afetada (ADA), torna-se necessário alertar para aspectos importantes normalmente negligenciados nessas etapas, como a ação de águas superficiais que obrigatoriamente extrapolam e exteriorizam a ADA.

Assim os processos erosivos tais como sulcos, ravinas e boçorocas iniciados pela remoção de solos a partir do escoamento concentrado de águas pluviais, evoluem para graves consequências em áreas lindeiras (AID), afetando várias outras atividades tanto rurais como urbanas. A grande fragilidade em face dos processos erosivos, ocorrem em todas as áreas em estudo, por tratar-se de terrenos de muito alta suscetibilidade a erosão por influência tanto das águas superficiais como dos fluxos d'água sub-superficiais, onde se inclui o lençol freático com desenvolvimento de erosões remontantes da AID para a ADA.

O levantamento dos Passivos Ambientais a seguir, demonstra o compartimento que atinge a AID, a ADA e suas interrelações com o meio físico.

5.4.2.2. Passivos Ambientais

Com fundamento nas recomendações expressas na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo – IPT, os Passivos Ambientais ocorrentes no trecho de interesse da SP-320 foram tabulados conforme o diagnóstico adotado pelo DER-SP em trabalhos anteriores para todo estado de São Paulo, adotando o seguinte padrão (**Quadro 5.4.2-1**):

Quadro 5.4.2-1 - Padrão de tabulação adotado

Local de ocorrência	Faixa de Domínio (ADA)	
	Faixa Contígua (AID) - Terrenos lindeiros	
Caracterização	Erosões (1)	Sulcos (1)
		Ravinas (2)
		Boçorocas (3)
	Assoreamento (2)	Cursos d'água (A) Terrenos lindeiros (B)
Comprometimento	Corpo Estradal (CE)	
	Acostamento (AC)	
	Travessias (APP)	
Causas – agentes	Sistemas de drenagem: ineficientes, inexistentes ou danificadas	
	Estabilidade de taludes corte/aterro: solo exposto, ausência ou deficiência de cobertura vegetal.	
	Tipo: cicatriz de escorregamento ou evolução de erosão.	

➤ **Diretrizes de Recuperação**

Durante as obras de duplicação, no lado da pista oposta às obras, recomendam-se o preenchimento (recuperação) das erosões em taludes, a implantação de eficiente sistema de drenagem e a aplicação de adequada cobertura vegetal.

Quadro 5.4.2-2 – Análise dos Passivos Ambientais

Km	Lado (pista)	Local	Caracterização	Tipo	Comprometimento	Causas	Consequências	Foto
462+500	W	ADA	(1)	1 e 2 A	Obra duplicação	1	2	5.4.2-1
496+300	W	AID	(1) / (2)	2 e 3 AB	Obra duplicação	1	2	5.4.2-2
504+000	W	ADA	(1)	2	Obra duplicação	2	1 e 2	5.4.2-3
507+890	W	AID	(1) / (2)	2 e 3 B	Obra duplicação	1	2	5.4.2-4
516+500	W	ADA	(1)	1	CE	2	1	5.4.2-5
517+850	E	ADA	(1)	2	CE / AC	2	1	5.4.2-6
520+700	W	AID	(1)	3	APP	1	2	5.4.2-7
522+400	W	ADA/AID	(1)	2 AB	APP	1	2	5.4.2-8
527+380	W	ADA	(1) / (2)	2 A	AC	2	2	5.4.2-9
527+500	E	ADA	(1)	2 A	AC	2	2	5.4.2-10
548+820	E	ADA/AID	(1) / (2)	3 A	APP	1	2	5.4.2-11
548+940	W	ADA/AID	(1) / (2)	3 A	APP	1	2	5.4.2-12
548+940	W	ADA	(1)	2	AC	1	2	5.4.2-13
554+150	W	ADA	(1) / (2)	2 A	APP	2	2	5.4.2-14
554+300	W	ADA	(1)	2 A	CE / AC	2	2	5.4.2-15
554+500	W	ADA	(1)	2 AB	CE / AC	2	2	5.4.2-16

Km	Lado (pista)	Local	Caracterização	Tipo	Comprometimento	Causas	Consequências	Foto
556+440	W	ADA/AID	(1) / (2)	3 AB	APP	1	2	5.4.2-17
572+700	W	ADA/AID	(1) / (2)	2 e 3 AB	APP	1	2	5.4.2-18
573+400	W	ADA	(1)	2 AB	CE / APP	2	2	5.4.2-19
574+500	E	ADA	(1)	2 A	CE / AC	2	2	5.4.2-20
633+700	E	ADA/AID	(1) / (2)	2 e 3 AB	APP	1	2	5.4.2-21



FOTO 5.4.2-1: Km 462+500 - Erosão (Ravina junto à drenagem).



FOTO 5.4.2-2: Km 496+300 – Erosões em APP.



FOTO 5.4.2-3: Km 504+000 – Escorregamento estabilizado, erosão por águas pluviais.



FOTO 5.4.2-4: Km 507+890 – Erosão em área de terceiros, causada por águas pluviais.



FOTO 5.4.2-5: Km 516+500 – Cicatriz de escorregamento em talude de corte



FOTO 5.4.2-6: Km 517+850 – Evolução de erosão em talude de corte.



FOTO 5.4.2-7: Km 520+700 - Voçoroca.



FOTO 5.4.2-8: Km 522+400 - Ravina na faixa de domínio



FOTO 5.4.2-9: Km 527+380 – Comprometimento do corpo estradal por escorregamento, erosões e ravinas em aterro.



FOTO 5.4.2-10: Km 527+500 – Ravina na faixa de domínio.



FOTO 5.4.2-11: Km 548+820 – Assoreamento de curso d'água.



FOTO 5.4.2-12: Km 548+940 – Ravina e curso d'água com despejo de esgoto.



FOTO 5.4.2-13: Km 548+940 – Ravina e curso d'água com despejo de esgoto.



FOTO 5.4.2-14: Km 554+150 – Travessia de drenagem a ser recuperada.



FOTO 5.4.2-15: Km 554+300 – Escorregamento/ravina junto a aterro de alça de acesso da rodovia.



FOTO 5.4.2-16: Km 554+500 – Erosão na faixa devido a ausência de drenagem.



FOTO 5.4.2-17: Km 556+440 – Assoreamento de curso d'água.



FOTO 5.4.2-18: Km 572+700 – Erosão devido a contribuição de águas pluviais da rodovia.



FOTO 5.4.2-19: Km 573+400 – Ravina de grandes proporções devido a águas pluviais da pista.



FOTO 5.4.2-20: Km 574+500 – Escorregamento em talude de aterro.



FOTO 5.4.2-21: Km 633+700 – Erosões e assoreamento em terrenos lindeiros.

5.4.2.3. Captações para Abastecimento Público

Para atendimento do PAE, elaborado pelo DER para a Diretoria Regional - DR 09 de São José do Rio Preto aprovado pela CETESB e por recomendações do Parecer Técnico, CPRN/DAIA Nº 158/2005 no item “g”, foram vistoriadas em campo as quatro indicações locais de “Captação para Abastecimento Público” ao longo da SP-320 e referentes a este RAP, a seguir descritos:

1) Votuporanga – km 515+500, distante a 1,2 km para norte da Pista Oeste, por barramento do Córrego Marinheirinho e seu contribuinte Córrego Paineiras no km 517+400, este último interceptado pelo traçado rodoviário já duplicado e com obras concluídas. A operação do sistema é do Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

2) Estrela D’Oeste – km 568, sul da Pista Leste, com todo abastecimento feito por captação subterrânea através de poços profundos e operados pelo serviço municipal de águas.

3) Três Fronteiras – km 616, sul da Pista Leste, por barramento do Ribeirão Ponte Pensa. Sendo este contribuinte do Reservatório de Ilha Solteira, que não é interceptado pela SP-320. O sistema é operado pela SABESP.

4) Santa Fé do Sul – km 628, a captação é efetuada em reservatório formado pelo barramento do Córrego Cabeceira Comprida, interceptado por ponte (OAE), que será duplicada na Pista Leste, a jusante da atual. A operação do sistema de abastecimento é do Serviço Autônomo do Município.

Este local requer procedimentos técnicos especiais na fase construtiva das fundações e na fase operacional com implantação de dispositivos preventivos e de segurança, referentes a acidentes com cargas perigosas transportadas nesse segmento rodoviário.

5.4.2.4. Avaliação de Ruído

Em atendimento à legislação ambiental vigente foram realizadas medições sonoras na Rodovia SP-320, devidamente acompanhada pelos técnicos da CETESB ao local em data pré-determinada pelos mesmos.

➤ Dados das medições

Data de realização: 16 de junho de 2009

Período de medição:

- Início: 09:00 h
- Término: 16:30 h

Responsáveis pela execução das medições:

- Eng^a Eliane Reis Charro Quirino
- Eng^o Oswaldo Paulino Filho

➤ Objetivo

Avaliar os níveis sonoros em pontos pré-determinados ao longo da rodovia SP-320 visando caracterizar o potencial incômodo em receptores existentes.

Em reunião prévia realizada junto à CETESB, foram selecionados 7 (sete) pontos em comum acordo com o técnico Jozemar Barreto Oliveira, que participou das campanhas de medições de campo.

Cumprе salientar que nos pontos nº 2 e 3 não foram feitas medições conforme decisão dos técnicos da CETESB.

➤ **Instrumentação utilizada**

- ✓ Analisador e Monitor de eventos de Ruído marca SVANTEK-Polônia, modelo SVAN 948, número de série 6961. Certificado de Calibração Crompack nº 24.662.
- ✓ Microfone capacitivo marca SVANTEK-Polônia, modelo SV22, número de série 4013061. Certificado de Calibração Crompack nº 24.661
- ✓ Calibrador/referência acústica marca Norsonic – Noruega, modelo 1251, nº série 22.441. Certificado de Calibração Crompack nº 24.660.

➤ **Normalização de referência**

- ✓ NBR 10151 – ABNT - Medição de Ruído em áreas habitadas.
- ✓ IEC 60651 – Medidores de Nível Sonoro.
- ✓ IEC 60804 – Medidores de Nível Sonoro por Integração.
- ✓ IEC 60942 – Calibradores de referência acústica.
- ✓ NBR 7731 – Guia para execução de serviços de medição de ruído.

➤ **Metodologia de análise**

• **Procedimento de medição:**

PLOT - Gráfico com todos os eventos de Níveis de Pressão Sonora - NPS (SPL), tomados durante o período de monitoramento de 15 minutos, com amostragem de 1 evento/segundo, totalizando 900 medições do Nível de Pressão Sonora, com curva subjetiva A (dBA), integrador com tempo de resposta Rápida (fast) e detetor RMS Real (True RMS).

RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia.

• **Para determinação do ruído ambiente:**

LEQ – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (fast), é o valor de energia contínuo (RMS) integrado durante todo o período de monitoramento que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

• **Para determinação do ruído de fundo:**

Ruído Estatístico (Ln): a avaliação estatística de eventos permite, conforme normalização, a determinação do Nível de Ruído de Fundo através do parâmetro L_{90} – dB (A).

➤ **Limites para níveis de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**

A **Tabela 5.4.2-1** apresenta os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) conforme NBR 10151 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Tabela 5.4.2-1: Níveis de Critério de Avaliação (NCA)

Tipo de area	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área predominantemente industrial	70	60

Cumprе salientar que as posições dos pontos de medição são as mesmas das campanhas anteriores que continuarão para as próximas jornadas.

Tabela 5.4.2-2: Posição dos pontos de medição – GPS

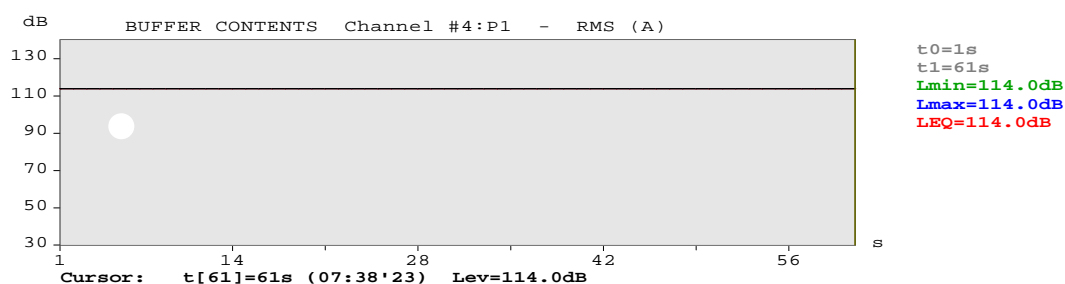
Ponto	Local	Pista	Localização	
1	Frente ao nº 466 da Rua Vereador José Pedro Cardoso - km 477+050	Leste	S 20° 43' 59"	W 49° 34' 39"
4	Frente escola km 510 da Rodovia	Leste	S 20° 27' 00"	W 49° 23' 38"
5	Frente Hotel km 519 + 500 da Rodovia	Leste	S 20° 24' 32"	W 49° 58' 25"
6	Rua Anivaldo Augustini frente à Ferpex – km 522+100	Oeste	S 20° 16' 17"	W 50° 15' 47"
7	Rua José Ribeiro de Moraes frente nº 423 – km 552+200	Oeste	S 20° 14' 23"	W 50° 38' 27"

Obs.: Pode ocorrer variação de até 9m na localidade dos pontos devido às condições de nebulosidade e erro admitido do aparelho de sistema GPS.

➤ **Calibração do instrumento de medição**

Os gráficos abaixo apresentam os resultados da calibração efetuada.

Medidor/Analizador de Nível Sonoro modelo SVAN 948



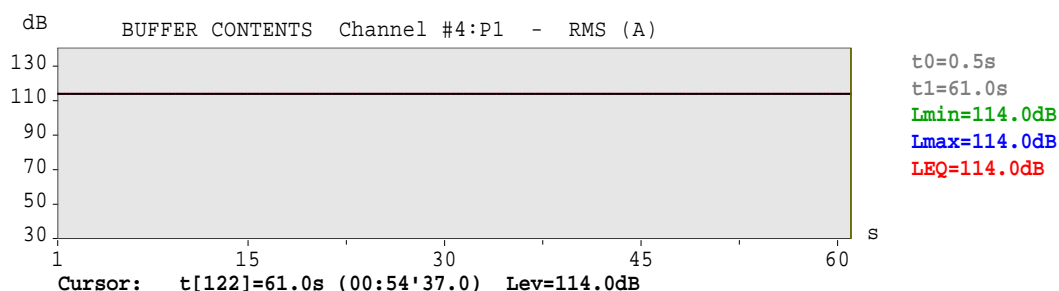


Tabela 5.4.2-3: Níveis de ruído ambiente e ruído de fundo dos locais avaliados

Ponto	Local	LAeq	L90
1	Frente ao nº 466 da Rua Vereador José Pedro Cardoso - km 477+050 em Tanabi	LAeq = 64,0 dB(A)	L 90 = 55,3 dB(A)
4	Frente escola - km 510+000 em Votuporanga	LAeq = 69,3 dB(A)	L 90= 58,9 dB(A)
5	Frente Hotel km 519+500 da Rodovia	LAeq 69,2 dB(A)	L 90 = 57,5 dB(A)
6	Rua Anivaldo Augustini frente à Ferpex – km 522+100 em Fernandópolis	LAeq = 58,7 dB(A)	L 90= 53,1 dB(A)
7	Rua José Ribeiro de Moraes frente nº 423 – km 552+050 em Fernandópolis	LAeq = 53,8 dB(A)	L 90= 47,7 dB(A)

➤ Considerações Finais

- Conforme se verifica nos gráficos do “Plot” do instrumento e tabelas de ruído estatístico, os níveis de ruído ambiente medidos são conformados pelo tráfego de veículos que transitam pela rodovia.
- Com relação ao ruído de fundo – L₉₀- dB(A) nota-se a tendência de variação do referido parâmetro devido ao acréscimo de movimentação nas localidades de medição.
- Para a determinação da área de influência do empreendimento, oportunamente podem-se medir os níveis de ruído existentes ao longo do traçado, e com a adoção de modelação adequada com um determinado fluxo de veículos, predizer os níveis de ruído que deverão ocorrer na operação do referido empreendimento.
- Subjetivamente nos pontos de medição 1, 6, 7 o tipo de área foi considerada mista com predominância residencial (limite diurno 55 dB(A) conforme NBR- 10.151/00 da ABNT).

No ponto 5 o tipo de área considerada foi o de mista com vocação comercial e administrativa (limite diurno 60 dB(A) conforme NBR-10.151/00 ABNT).

No ponto 4 o tipo de área considerada foi área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas (limite diurno 50 dB(A) conforme NBR-10.151/00 ABNT.).

- Com exceção do ponto nº 7 todos os níveis quantificados estiverem acima dos limites da citada NBR- 10.151/00 da ABNT.
- Vale salientar que estes fatos comprovam a influência do tráfego da rodovia na região que poderá sofrer modificações de uso pela facilidade de acesso e eventual incremento de vocação comercial e administrativa.

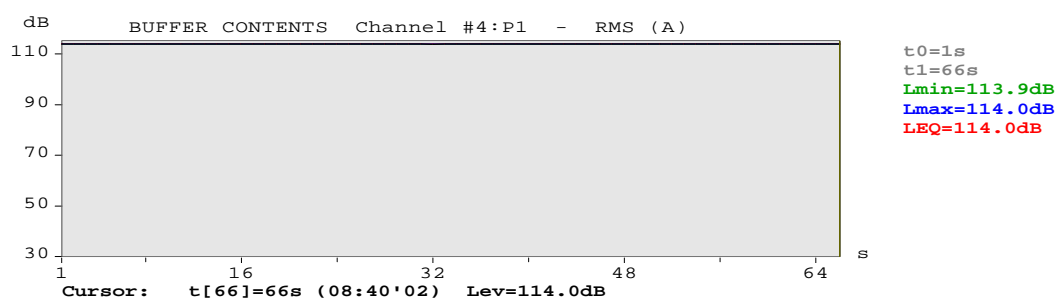
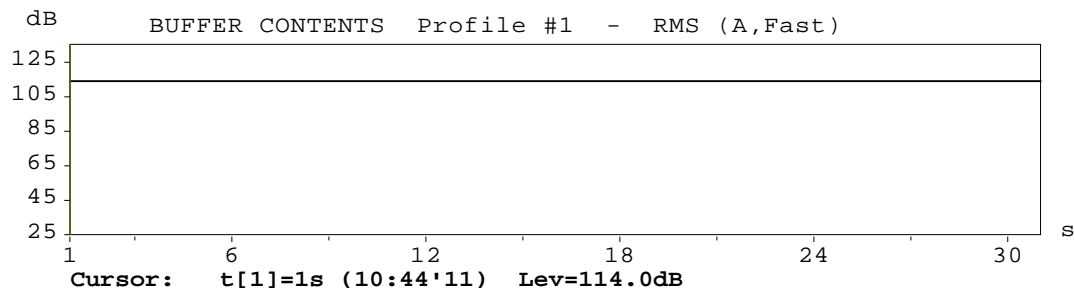
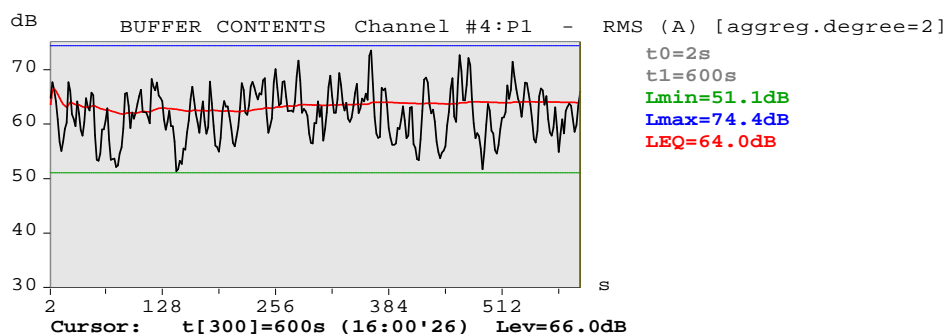
➤ **Medições Realizadas**✓ **CALIBRAÇÃO**✓ **RUIDO**• **RUIDO (PT. 1)**

Tabela 5.4.2-4: Ruído (PT. 1) – Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ln[i]dB	72.2	67.6	65.7	64.1	63.0	61.8	60.6	59.3	57.6	55.3
L90 = 55.3 dB(A)										

- RUIDO (PT. 4)**

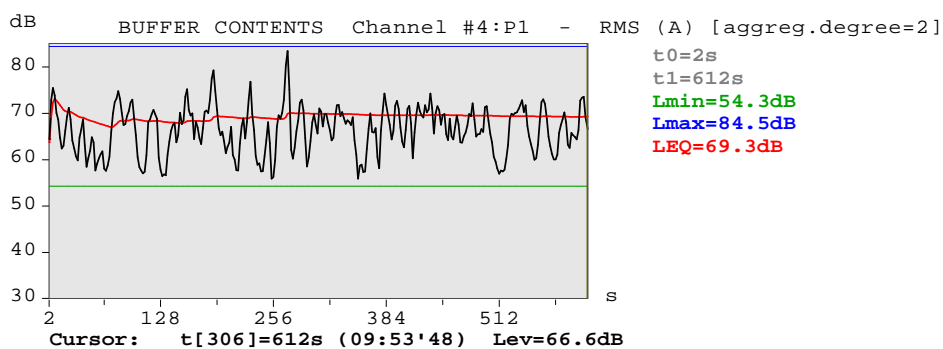


Tabela 5.4.2-5: Ruído (PT. 4) – Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	78.6	72.2	70.6	69.5	68.1	67.0	65.1	63.3	61.2	58.9
L90 = 58.9 dB(A)										

- RUIDO (PT. 5)**

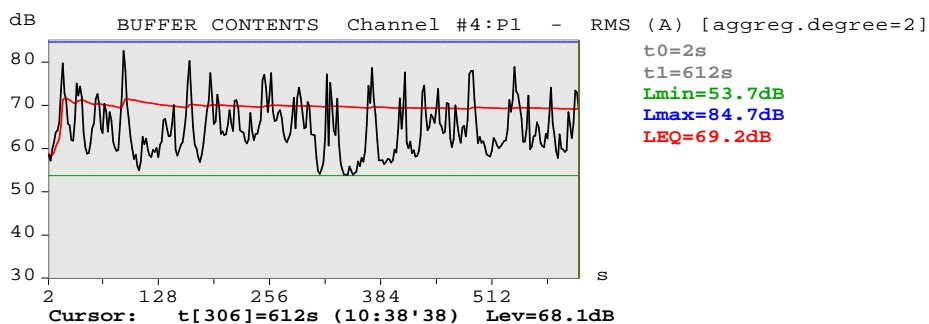


Tabela 5.4.2-6: Ruído (PT. 5) – Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	80.2	73.0	69.5	66.8	64.9	63.6	62.2	61.0	59.3	57.5
L90 = 57.5 dB(A)										

- RUIDO (PT. 6)**

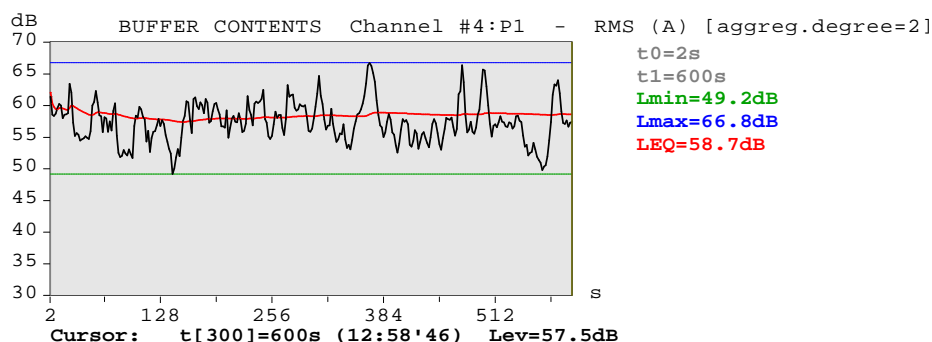


Tabela 5.4.2-7: Ruído (PT. 6) – Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	66.4	61.5	59.8	58.7	57.9	57.2	56.5	55.7	54.7	53.1
L90 = 53.1 dB(A)										

- RUÍDO – (PT. 7)**

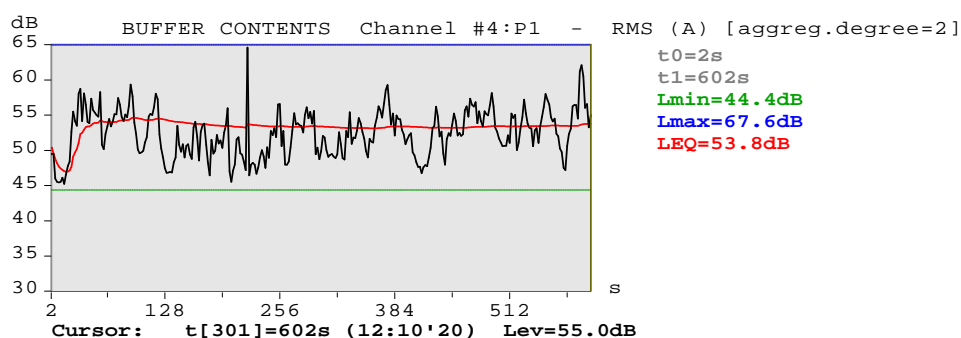



Tabela 5.4.2-8: Ruído (PT. 7) – Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	60.9	56.9	55.3	54.2	53.1	52.2	51.3	50.2	49.0	47.7
L90 = 47.7 dB(A)										

Tabela 5.4.2-9: Nº de Veículos que Transitaram pelos Pontos no Momento da Medição

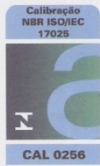
Ponto	Tipo de Veículos		
	Caminhões	Carros	Motos
1	32	132	7
4	27	89	4
5	19	25	13
6	6	18	-
7	-	-	-

➤ **Certificados de Calibração dos Instrumentos**



CHROMPACK
Instrumentos Científicos Ltda.

Laboratório de calibração acreditado pela Cegcre/INMETRO
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número 256



Calibração
NBR ISO/IEC
17025
CAL 0256

Certificado de Calibração

Certificado N° :24.660 Página 1 de 2

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cegcre / INMETRO, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida ou ao Sistema Internacional de Unidades SI".

Dados do Cliente:

Nome: Eliane Reis Charro Quirino
Endereço: R. Dr. Augusto de Miranda 947
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 05026-000

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Calibrador de Nível Sonoro
Marca: Norsonic
Modelo: 1251
N° de Série: 22441
N° de Processo: 11127
Data da Calibração: 22-jan-09
Tipo: 1

Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO – CNS – 1300 rev.07

Norma de Referência: IEC 60942: 1997

Padrões Utilizados:

Nome	N° Certificado	Certificador	Data de Expiração
Contador Universal	4377/08	RBC	09 / 09 / 09
Analisador de áudio	87955-101	IPT	08 / 07 / 09
Fonte	011255	CTM	14 / 11 / 09
Fonte	DIMCI 2518/08	INMETRO	12 / 12 / 09
Pistonfone	23.616	Chrompack	14 / 10 / 09
Barômetro Digital	PS-03-001/08	RBC	03 / 03 / 09
Termo-Higrômetro	LV 29647/08	RBC	19 / 12 / 09
Microfone	DIMCI 0400/08	INMETRO	12 / 03 / 09

Resultados Obtidos:

Os resultados foram obtidos através leitura extraída do microfone padrão acoplado a cavidade do calibrador em teste em volts e posteriormente convertidos em dB e a frequência lida no contador universal e comparados aos parâmetros (tolerâncias) da norma IEC 60942 de acordo com sua classe

Avenida Engº Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Certificado de Calibração

Certificado N° :24.660

Página 2 de 2

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Condições Ambientais:

Temperatura:
25,8 °CUmidade Relativa:
70,1 %Pressão Atmosférica:
930 mbar

Dados Obtidos

ANTES DO AJUSTE / REPARO		DEPOIS DO AJUSTE / REPARO	
Nível Sonoro (dB)	Frequência (Hz)	Nível Sonoro (dB)	Frequência (Hz)
RM (VVC)	RM (VVC)	RM (VVC)	RM (VVC)
113,8	999,0	114,0	998,7
IM: $\pm 0,11$ dB			
Especificações da norma IEC 60942: Nível de Pressão Sonora para classe 1: $\pm 0,3$ dB Frequência: $\pm 2\%$			

Legendas:

RM: Resultado da medição obtida da média aritmética das medições realizadas nas unidades representadas
IM: Incerteza da medição indicando o intervalo no qual encontra - se o valor verdadeiro da grandeza medida.
VVC: Valor Verdadeiro Convencional

Observações:

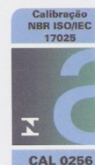
- ☒ O Inmetro é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory of Accreditation Cooperation).
- ☒ Estes dados obtidos através da calibração referem - se somente ao objeto descrito e não se estende a outros instrumentos mesmo que seja de mesmo lote de fabricação, marca ou modelo.
- ☒ Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem prévia autorização da CHROMPACK.
- ☒ A incerteza de medição não excede a $\pm 0,11$ dB.
- ☒ Os resultados obtidos satisfazem a norma IEC 60942 classe 1.
- ☒ As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95 %. Este cálculo da incerteza é baseado em fator de abrangência $k=2,07$ obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
- ☒ A manutenção ou ajuste não faz parte do escopo da acreditação.
- ☒ Certificado Assinado Eletronicamente.

Calibrado por:	Responsável Técnico pela calibração:
 Téc. Rodrigo Gomes.	 Eng.º Alexandre Falcão da Silva CREA Nº 5062014792 Signatário autorizado pelo INMETRO

Avenida Eng.º Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Laboratório de calibração acreditado pela Cegre/Inmetro
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número 256



Certificado de Calibração

Certificado N° :24.661

Página 1 de 4

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre / INMETRO, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida ou ao Sistema Internacional de Unidades SI".

Dados do Cliente:

Nome: Eliane Reis Charro Quirino
Endereço: R: Dr Augusto de Miranda 947
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 05026-000

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Microfone Capacitivo
Marca: Svanek
Modelo: SV22
Polarização: 0V
N° de Série: 4013061
N° de Processo: 11127
Data da Calibração: 22/jan/09

Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO-MIC – 2000 rev.02

Norma de Referência: IEC 61094 – 6: 2004

Padrões Utilizados:

Nome	N° Certificado	Certificador	Data de Expiração
Gerador de Funções	2104/08	Yokogawa	19 / 05 / 2009
Fonte	011255	CTM	14 / 11 / 2009
Fonte	DIMCI 2518/08	INMETRO	12 / 12 / 2009
Fonte	011256	CTM	14 / 11 / 2009
Analizador de áudio	87955-101	IPT	08 / 07 / 2009
Barômetro Digital	PS-03.001/08	SETTING	03 / 03 / 2009
Termo-Higrômetro	LV 29647/08	RBC	19 / 12 / 2009

Condições Ambientais:

Temperatura:
26.0 °C

Umidade Relativa:
70.9 %

Pressão Atmosférica:
930 mbar

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245





Certificado de Calibração

Certificado N° :24.661

Página 2 de 4

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Resultados Obtidos:

Os resultados foram obtidos de através da aplicação de sinais elétricos por meio de atuador eletrostático especificados pela norma internacional IEC 61094-6 de modo a satisfazer o teste descrito como resposta em frequência.

Calibração segundo a IEC 61094-6

Resposta em frequência:

FE (Hz)	VVC (dB)
25,12	-0,21
31,62	-0,07
39,81	0,04
50,12	0,07
63,10	0,06
79,43	0,03
100,0	0,02
125,9	0,02
158,5	-0,02
199,5	-0,01
251,2	0,00
316,2	0,00
398,1	0,00
501,2	-0,01
631,0	-0,02
794,3	-0,04
1000	-0,07
1259	-0,18
1585	-0,20
1995	-0,32
2512	-0,50
3162	-0,77
3981	-1,15
5012	-1,70
6310	-2,48
7943	-3,65
10000	-5,42
12590	-7,22
15850	-9,23
19950	-12,52

IM: $\pm 0,2$ dB

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



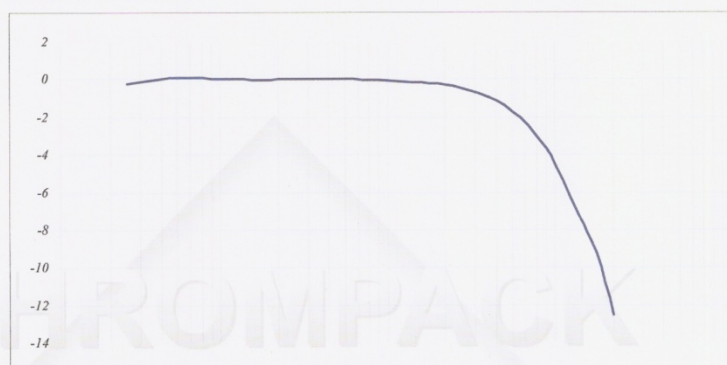
Certificado de Calibração

Certificado N° :24.661

Página 3 de 4

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Gráfico da resposta em frequência:



Legendas:

VVC: Valor Verdadeiro Convencional expresso em dB normalizado em 251,2 Hz
FE: Frequência exata aplicada ao microfone
IM: Incerteza de medição



Certificado de Calibração

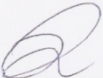

Certificado N° :24.661

Página 4 de 4

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Observações:

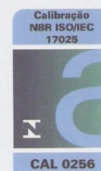
- ☒ O Inmetro é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory of Accreditation Cooperation).
- ☒ Estes dados obtidos através da calibração referem – se somente ao objeto descrito e não se estende a outros instrumentos mesmo que seja de mesmo lote de fabricação, marca ou modelo.
- ☒ Calibração realizada conforme norma internacional IEC 61094 – 6
- ☒ Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem prévia autorização da CHROMPACK.
- ☒ A incerteza de medição elétrica não excede a ± 0.2 dB.
- ☒ As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95 % . Este cálculo da incerteza é baseado em fator de abrangência $k=2.07$ obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
- ☒ Certificado Assinado Eletronicamente.

Calibrado por:	Responsável Técnico pela calibração:
 Téc. Rodrigo Gomes.	 Eng° Alexandre Figueira da Silva CREA Nº 5062014792 Signatário autorizado pelo INMETRO

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Laboratório de calibração acreditado pela Cegre/Inmetro
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número 256



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 1 de 9

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre / INMETRO, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida ou ao Sistema Internacional de Unidades SI".

Dados do Cliente:

Nome: Eliane Reis Charro Quirino
Endereço: R: Dr Augusto de Miranda 947
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 05026-000

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Medidor de Nivel Sonoro
Marca: Svanitek
Modelo: Svan 948
N° de Série: 6961
N° de Processo: 11127
Data da Calibração: 22-jan-09

Tipo : 1



Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO-MNS – 1000 rev.05

Norma de Referência: IEC 60651: 2001

Padrões Utilizados:

Nome	N° Certificado	Certificador	Data de Expiração
Gerador de Função Hentschel	2104/08 DIMC1 0968/08	RBC INMETRO	19/05/09 02/06/09
Calibrador Acústico	21825	CHROMPACK	10/06/09
Barômetro Digital	PS-03-001/08	RBC	03/03/09
Termo-Higrômetro	LV29647/08	RBC	19/12/09

Condições Ambientais:

Temperatura:
25.5 °C

Umidade Relativa:
78 %

Pressão Atmosférica:
931 mbar

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 2 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Resultados Obtidos:

Os resultados foram obtidos através da aplicação de sinais elétricos especificados pela norma internacional IEC 60651 de modo a satisfazer os testes descritos como ponderação em frequência, linearidade, detector RMS e ponderação temporal.

Ponderação em frequência:

Frequência nominal (Hz)	Frequência exata (Hz)	Ponderação A (dB)	Ponderação C (dB)	Resposta Linear	TL Tipo I
		RM	RM	RM	
20	19,95	0,0	-0,1	-0,1	± 3
25	25,12	0,0	0,0	0,0	± 2
31,5	31,62	-0,1	0,0	0,0	± 1,5
40	39,81	-0,1	0,0	0,0	± 1,5
50	50,12	0,0	0,0	0,0	± 1,5
63	63,10	0,0	0,0	0,0	± 1,5
80	79,43	0,0	0,0	0,0	± 1,5
100	100,0	-0,1	0,0	0,0	± 1
125	125,9	0,0	0,0	0,0	± 1
160	158,5	0,0	0,0	0,0	± 1
200	199,5	0,0	0,0	0,0	± 1
250	251,2	0,0	0,0	0,0	± 1
315	316,2	0,0	0,0	0,0	± 1
400	398,1	0,0	0,0	0,0	± 1
500	501,2	0,0	0,0	0,0	± 1
630	631,0	0,0	0,0	0,0	± 1
800	794,3	0,0	0,0	0,0	± 1
1000	1000	0,0	0,0	0,0	± 1
1250	1259	0,0	0,0	0,0	± 1
1600	1585	0,0	0,1	0,0	± 1
2000	1995	0,0	0,0	0,0	± 1
2500	2512	0,0	0,0	0,0	± 1
3150	3162	0,0	0,0	0,0	± 1
4000	3981	0,0	0,0	0,0	± 1
5000	5012	0,1	0,1	0,0	± 1,5
6300	6310	0,0	0,1	0,0	+ 1,5; -2
8000	7943	0,0	0,0	0,0	+ 1,5; -3
10000	10000	0,0	-0,1	0,0	+ 2; -4
12500	12590	-0,2	-0,2	0,0	+ 3; -6

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



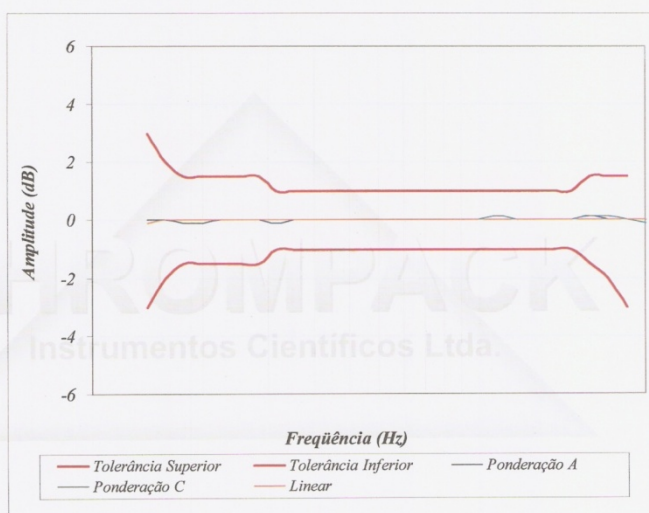
Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 3 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR
ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Gráfico das Ponderações em Freqüência:



Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 4 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Linearidade:

Escala calibrada	Limite Inferior de Linearidade	Limite Superior de Linearidade
105 dB 130 dB	31 dB 50 dB	116 dB 130 dB

105 dB	
VVC	RM
31	0.0
36	0.0
41	0.0
46	0.1
51	0.0
56	0.0
61	0.0
66	0.0
71	0.0
76	0.0
81	0.0
86	0.0
91	0.0
96	0.0
101	0.0
106	0.0
111	0.0
116	-0.2



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 5 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR
ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Linearidade (continuação):

130 dB	
VVC	RM
50	0.2
55	0.1
60	0.0
65	0.0
70	0.0
75	0.0
80	0.0
85	0.0
90	0.0
95	0.0
100	0.0
105	0.0
110	0.0
115	0.0
120	0.0
125	0.0
130	0.0



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 6 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Detector RMS:

Tipo do medidor	Fator de Crista			
		FC = 3	FC = 5	FC = 10
VT	1	$\pm 0.5 \text{ dB}$	$\pm 1 \text{ dB}$	$\pm 1.5 \text{ dB}$
RM	1	0.0 dB	0.1 dB	0.1 dB

Tipo do medidor	Fator de Crista			
		FC = -3	FC = -5	FC = -10
VT	1	$\pm 0.5 \text{ dB}$	$\pm 1 \text{ dB}$	$\pm 1.5 \text{ dB}$
RM	1	-0.2 dB	-0.1 dB	-0.1 dB

Ponderação Temporal:

Característica do Detector / Indicador	Duração do trem de pulsos do teste	VTT	RM	TL
SLOW (Lenta)	500 ms	- 4,1 dB		$\pm 1.0 \text{ dB}$
Atenuação em dB gerada pelo SK 148	- 4,0	- 8,1	0,1	
	- 14,0	- 18,1	0,1	
	- 24,0	- 28,1	0,1	
	- 34,0	- 38,1	0,1	
	- 44,0	- 48,1	0,1	
	- 54,0	- 58,1	0,1	

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 7 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Ponderação temporal (continuação):

Característica do Detector / Indicador	Duração do trem de pulsos do teste	VTT	RM	TL
FAST (rápida)	200 ms	- 1,0 dB		+ 1,0, -1,0 dB
Atenuação em dB gerada pelo SK 148	- 4,0	- 5,0	0,1	
	- 14,0	- 15,0	0,1	
	- 24,0	- 25,0	0,1	
	- 34,0	- 35,0	0,0	
	- 44,0	- 45,0	0,0	
	- 54,0	- 55,0	0,0	
Característica do Detector / Indicador	Duração do trem de pulsos do teste	VTT	RM	TL
IMPULSE (impulso)	20 ms	- 3,6 dB		± 1,5 dB
Atenuação em dB gerada pelo SK 148	0	- 3,6	0,0	
	- 10	- 13,6	0,0	
	- 20	- 23,6	0,0	
	- 30	- 33,6	0,0	
	- 40	- 43,6	0,0	
	- 50	- 53,6	0,0	
Característica do Detector / Indicador	Duração do trem de pulsos do teste	VTT	RM	TL
IMPULSE (impulso)	5 ms	- 8,8 dB		± 2,0 dB
Atenuação em dB gerada pelo SK 148	0	- 8,8	0,1	
	- 10	- 18,8	0,1	
	- 20	- 28,8	0,1	
	- 30	- 38,8	0,0	
	- 40	- 48,8	0,0	
	- 50	- 58,8	0,0	

Avenida Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245



Certificado de Calibração

Certificado N° : 24.662

Página 8 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR
ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Ponderação temporal (continuação):

Característica do Detector / Indicador	Duração do trem de pulsos do teste	VTT	RM	TL
IMPULSE (impulso)	2 ms	- 12,6 dB		± 2,0 dB
Atenuação em dB gerada pelo SK 148	0	-12,6	0,1	
	- 10	- 22,6	0,1	
	- 20	- 32,6	0,1	
	- 30	- 42,6	0,0	
	- 40	- 52,6	0,0	
	- 50	- 62,6	0,0	

Legenda:

RM: Resultado da medição expresso em dB. Corresponde ao VVC – Valor Verdadeiro Convencional.

VT: Valor teórico da ponderação determinado pela norma IEC 60651 expresso em dB

VTT: Valor teórico da ponderação determinado pela norma IEC 60651 expresso em dB acrescido da atenuação gerada pelo SK 148

TL: Tolerância permitida pela norma IEC 60651 expresso em dB



Certificado de Calibração



Certificado N° : 24.662

Página 9 de 9

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com ABNT NBR
ISO/IEC 17025, sob o N°256.

Observações:

- ☒ O Inmetro é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory of Accreditation Cooperation).
- ☒ Estes dados obtidos através da calibração referem-se somente ao objeto descrito e não se estende a outros instrumentos mesmo que seja de mesmo lote de fabricação, marca ou modelo.
- ☒ Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem prévia autorização da CHROMPACK.
- ☒ A incerteza de medição elétrica não excede a ± 0.2 dB.
- ☒ Os resultados satisfazem a norma IEC 60651.
- ☒ As incertezas estimadas das medidas são para um nível de confiança de 95 %. Este cálculo da incerteza é baseado em fator de abrangência $k=2.07$ obtido através do cálculo dos graus de liberdade efetivo e tabela t-student.
- ☒ Certificado Assinado Eletronicamente.

Calibrado por:	Responsável Técnico pela calibração:
 Téc. Rodrigo Gomes.	 Eng.º Alexandre Figueira da Silva CREA Nº 506201/4792 Signatário autorizado pelo INMETRO

Avenida Eng.º Saraiva de Oliveira, 465 - CEP 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP
Fones: (11) 5844-9864 / 5844-1823 - Fax: (11) 5845-3245

➤ **Fotos**

FOTO 5.4.2-22: Ponto 1 – Frente casa nº 466 da Rua Vereador José Pedro Cardoso – Km 477+050 em Tanabi.



FOTO 5.4.2-23: Ponto 1 – Vista para estrada – Km 477+050 em Tanabi.



FOTO 5.4.2-24: Ponto 4 – Frente da Escola – Km 510+100 em Votuporanga (Distrito Simonsen).



FOTO 5.4.2-25: Ponto 4 – Idem vista para estrada – Km 510+100 em Votuporanga (Distrito Simonsen).



FOTO 5.4.2-26: Ponto 5 – Esquina do Hotel – Km 519+500 em Votuporanga.



FOTO 5.4.2-27: Ponto 5 – Vista para estrada – Km 519+500 em Votuporanga.

	
<p>FOTO 5.4.2-28: Ponto 6 – Esquina Rua Anivaldo Augustini – Km 522+100 em Fernandópolis.</p>	<p>FOTO 5.4.2-29: Ponto 6 – Vista para estrada – Km 522+100 em Fernandópolis.</p>
	
<p>FOTO 5.4.2-30: Ponto 7 – Rua José Ribeiro de Moraes – Km 552+200 em Fernandópolis.</p>	<p>FOTO 5.4.2-31: Ponto 7 – Vista para estrada – Km 552+200 em Fernandópolis.</p>

5.4.3 Meio Biótico

5.4.3.1. Formações Vegetais

Atualmente, os remanescentes de vegetação natural na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento recobrem pequena área no contexto geral.

Na vistoria de campo não foi detectada a presença de remanescentes característicos de matas primárias, mas apenas formações de caráter secundário em diferentes estágios sucessionais, embora grande parte em estágio inicial. Em alguns casos ocorrem fragmentos com remanescentes que se destacam no dossel, indicando talvez corte seletivo no passado. São constituídos, em sua maior parte, por uma mescla de espécies da Floresta Estacional e do Cerrado, caracterizando uma área de contato (ecótono) entre essas duas fitofisionomias.

A maior parte das formações observadas apresentam caráter de secundarismo, caracterizada pelo predomínio de espécies heliófitas, seletivas xerófitas ou seletivas higrófitas junto às drenagens, destacando-se a grande participação de leguminosas de caráter pioneiro; formações florestais não associadas a drenagens ocorrem em recortes geométricos, entre a ocupação agropecuária, destacando-se seu “ilhamento” entre zonas de uso; só em poucos casos interligam-se matas de interflúvio a formações ripárias. Estas são, na região, escassas e muito alteradas, com predomínio de espécies pioneiras: Sangra-d’água (*Croton urucurana*), Embaúba (*Cecropia pachystachya*), Ingá

(*Inga spp.*), Pindaíba (*Xylopia spp.*), Goiabeira (*Psidium guajava*), Figueiras (*Ficus spp.*), Embira de sapo (*Lonchocarpus spp.*), entre outras.

Em relação ao sistema hídrico, a maior parte das drenagens cruzadas pela rodovia se encontram com as margens muito alteradas, com revestimento herbáceo-arbustivo de espécies invasoras e pioneiras.

A composição florística e a estrutura dos remanescentes são bastante variáveis, em função do estado de regeneração e do predomínio do ambiente florestal ou savânico, podendo ainda ocorrer localmente o predomínio de uma ou de outra espécie. Nas formações com maior influência da Floresta Estacional, ocorrem: Angicos (*Parapiptadenia spp.*), Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), Jacarandás (*Machaerium spp.*), Canelas (*Ocotea spp.*), Mamica-de-porca (*Zanthoxylum spp.*), Capixingui (*Croton floribundus*), Paineira (*Chorisia speciosa*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Araribá (*Centrolobium tomentosum*), Canjerana (*Cabralea canjerana*), Camboatã (*Cupania vernalis*), Peroba (*Aspidosperma spp.*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Ipês (*Tabebuia spp.*), Jequitibá (*Cariniana legalis*), Caroba (*Jacaranda cuspidifolia*), Pata de Vaca (*Bauhinia longifolia*), entre outras.

As áreas de contato entre formações savânicas e estacionais podem ser claramente verificadas devido a ocorrência de espécies destas formações na maioria dos fragmentos florestais ocorrentes na AID, com destaque para grande presença de Leguminosae, principalmente Papilionoideae, de Myrtaceae, Compositae, Bignoniaceae (ipês). Nas formações de orla, nos elementos residuais e na vegetação espontânea, que ocorre ao longo da rodovia, são presentes espécies como: Faveiro (*Pterodon emarginatus*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Jacarandás (*Machaerium spp.* e *Dalbergia spp.*), Farinha Seca (*Albizia hasslerii*), Louro pardo (*Cordia trichotoma*), Capitão do campo (*Terminalia spp.*), Amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), Angicos (*Anadenanthera colubrina* e *A. falcata*), Amendoim-do-campo (*Platypodium elegans*), Ipês (*Tabebuia spp.*), Açoita-cavalo-miúdo (*Luehea divaricata*), Açoita cavalo (*Luehea grandiflora*), entre outras.

As espécies de cerrado, por serem mais resistentes ao fogo e por possuírem mecanismos de multiplicação bastante eficientes, tendem a expandir sua área de ocorrência sobre áreas adjacentes, mesmo quando anteriormente revestidas pela Floresta Estacional.

O alto grau de ocupação da região por lavouras de cana, pastagens, citricultura e seringais com manejos tecnificados inibem a presença de formações secundárias em estágios iniciais de regeneração, que são de pequena expressão no contexto regional.

Destaca-se a faixa de domínio da rodovia, onde são abundantes os exemplares arbóreos isolados ao longo de todo trecho, destacando-se a presença de espécies de caráter pioneiro, características das formações secundárias.

De modo geral, nestas situações, as formações vegetais encontram-se muito alteradas, caracterizadas pelo secundarismo e mesmo pela presença de espécies (exógenas e oportunistas).

As categorias de vegetação indicadas no “**Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais**” (**Anexo IV – Vol. 2**) englobam formações florestais, nos diferentes estágios sucessionais. Estão também englobadas nesta legenda outros padrões mapeados referentes a outras formações vegetais, arbóreas ou não, correspondendo à áreas de Várzea, Campos Antrópicos, Reflorestamentos, Arbóreo Antrópico (renques e/ou cercas vivas), além de outras classes descritas a seguir:





➤ **Vegetação secundária em Estágio Pioneiro de regeneração**



De acordo com a Resolução CONAMA Nº 001/94, vegetação em estágio Pioneiro se caracteriza por apresentar fisionomia geralmente campestre, tendo o predomínio de estrato herbáceo na fase inicial, podendo haver estratos arbustivos, e ocorrer o domínio de um ou outro (**FOTOS 5.4.3-1 a 5.4.3-6**).

O estrato arbustivo em sua grande maioria apresenta-se aberto e descontínuo, com altura média em torno de 2 metros dominada pelos gêneros *Baccharis*, *Solanum* e *Vernonia*, apresentando poucas caméfitas herbáceas e muitas lenhosas e/ou sublenhosas.

As espécies mais abundantes são heliófitas, de início de sucessão como Alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), Fumo bravo (*Solanum spp.*), Embaúba (*Cecropia spp.*), Mamona (*Ricinus communis*), Arranha gato (*Acacia spp.*). A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes sem ocorrência de epífitas.

Muitas vezes este tipo de vegetação apresenta-se na forma herbácea, dominada por diversos tipos de gramíneas, onde destaca-se espécies como Capim rabo de burro (*Andropogon bicornis*), Braquiária (*Brachiaria decumbens*), Capim gordura (*Melinis minutiflora*), entre outras.

	
<p>FOTO 5.4.3-1: Vista de vegetação nativa em estágio pioneiro, localizada na altura do km 464+100 – Pista Leste</p>	<p>FOTO 5.4.3-2: Vegetação em estágio pioneiro em APP, ocorrente na AID, na altura do km 472+520 – Pista Leste</p>
	
<p>FOTO 5.4.3-3: Vegetação em estágio pioneiro em APP, ocorrente na AID, na altura do km 487+600 – Pista Oeste</p>	<p>FOTO 5.4.3-4: Vegetação em estágio pioneiro na APP, localizada na AID, no km 504+000 – Pista Leste</p>

	
FOTO 5.4.3-5: Vegetação em estágio pioneiro predominando na APP, na AID, na altura do km 536+200 – Pista Oeste	FOTO 5.4.3-6: Vegetação em estágio pioneiro em APP, ocorrente na AID, na altura do km 589+200 – Pista Leste

➤ **Vegetação secundária em Estágio Inicial de regeneração**





Classificada de acordo com a Resolução CONAMA Nº 001/94 como formações vegetais com fisionomia florestal baixa, formada por plantas de alturas variáveis, não ultrapassando 8 metros de altura, estando o estrato lenhoso dominado principalmente por espécies heliófitas pioneiras (**FOTOS 5.4.3-7 a 5.4.3-10**).

Não foram identificadas epífitas associadas às formações florestais existentes, entretanto, foram encontradas grandes quantidades de trepadeiras herbáceas, principalmente do gênero *Ipomoea*, que associadas a gramíneas, formam o estrato herbáceo.

A diversidade biológica é baixa, geralmente ocorrendo a dominância de 5 a 10 espécies.

O sub-bosque encontra-se formado por elementos arbustivos e subarbustivos, de diferentes espécies pioneiras, porém, podem ocorrer exemplares de espécies arbóreas de estágios mais maduros.

Algumas das espécies arbóreas nativas identificadas nos diferentes fragmentos desta formação foram: Embaúba (*Cecropia spp.*); Ipê (*Tabebuia spp.*); Jacarandá do campo (*Machaerium acutifolium*); Lixeira (*Aloisia virgata*); Joá (*Solanum spp.*); Angico (*Anadenanthera spp.*); Pau Pólvora (*Trema micrantha*); Monjoleiro (*Acacia polyphylla*); Farinha Seca (*Albizia hasslerii*); Caroba (*Jacaranda cuspidifolia*); Capitão do campo (*Terminalia spp.*); Pata de Vaca (*Bauhinia longifolia*); Pau-terra (*Qualea spp.*); Pau rei (*Sterculia striata*); Amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*); Louro pardo (*Cordia trichotoma*); Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*); Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e Jacarandá-de-espinho (*Machaerium aculeatum*), Sangra-d'água (*Croton urucurana*), Ingá (*Inga spp.*) e Pindaíba (*Xylopia spp.*).





	
<p>FOTO 5.4.3-7: Observa-se ao fundo fragmento de vegetação nativa em estágio inicial, localizado no início do trecho (Km 454+200 – Pista Leste) contíguo ao empreendimento, que não sofrerá intervenção com a implantação do empreendimento</p>	<p>FOTO 5.4.3-8: Fragmento de vegetação em estágio inicial localizado na AID, na altura do Km 470+950 – Pista Oeste</p>
	
<p>FOTO 5.4.3-9: Vista de um fragmento de vegetação em estágio inicial inserido na AID, no Km 485+600 – Pista Leste. Detalhe para seu isolamento na paisagem</p>	<p>FOTO 5.4.3-10: Ao fundo observa-se na AID do empreendimento a ocorrência de fragmento de vegetação em estágio inicial associado à drenagem local, no Km 511+800 – Pista Leste</p>

➤ Vegetação secundária em Estágio Inicial a Médio de regeneração

Compreende tanto a vegetação florestal de porte baixo caracterizada em estágio de regeneração inicial, quanto à vegetação arbórea predominando sobre a arbustiva e podendo constituir estratos diferenciados, com fisionomia aberta a fechada e ocorrência eventual de indivíduos emergentes.

Nesses fragmentos, nota-se a presença de alguns exemplares arbóreos remanescentes distribuídos esparsamente, diferenciando-se por apresentar maior porte em relação ao fragmento como um todo, destacando algumas espécies, entre elas, o Cedro (*Cedrela fissilis*), Angicos (*Parapiptadenia spp.* e *Anadenanthera spp.*), Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), Farinha Seca (*Albizia hasslerii*), Paineira (*Chorisia speciosa*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Ipês (*Tabebuia spp.*) e Jequitibá (*Cariniana legalis*). São em sua grande maioria fragmentos de tamanhos reduzidos, com baixa diversidade de espécies, pouca ocorrência de epífitas, reduzido nº de exemplares em estágio médio e um alto grau de degradação antrópica. Dessa forma, classificamos esses fragmentos em Estágio Inicial a Médio de regeneração.

As **FOTOS 5.4.3-11 a 5.4.3-14** a seguir ilustram alguns desses fragmentos ocorrentes na AID.

	
<p>FOTO 5.4.3-11: Vista do fragmento de vegetação nativa em estágio inicial a médio, localizado na altura do Km 486+400 – Pista Leste, no lado oposto ao empreendimento (AID)</p>	<p>FOTO 5.4.3-12: Detalhe do mesmo fragmento da foto anterior, em estágio inicial a médio que não sofrerá intervenção do empreendimento, devido estar localizado no lado oposto à duplicação</p>
	
<p>FOTO 5.4.3-13: Vista da borda do fragmento de vegetação nativa em estágio inicial a médio, localizado na altura do Km 502+200 – Pista Leste, no lado oposto ao empreendimento (AID)</p>	<p>FOTO 5.4.3-14: Fragmento de vegetação nativa em estágio inicial a médio, localizado na altura do Km 588+350 – Pista Oeste</p>

➤ Vegetação secundária em Estágio Médio de regeneração

Vegetação com fisionomia florestal variada, apresentando árvores de vários tamanhos, dificilmente ultrapassando 12m de altura, epífitas aparecem em maior número de indivíduos e espécies. Trepadeiras, quando presentes, são geralmente lenhosas (Resolução CONAMA Nº 001/94).

As espécies arbóreas levantadas neste tipo de vegetação são praticamente as mesmas encontradas para os fragmentos em Estágio Inicial, diferenciadas por apresentar um porte maior, além da presença de espécies climácicas e tardias, presença de arbustos umbrófilos principalmente de espécies das famílias Myrtaceae, Meliaceae e Melastomataceae, além de apresentar serrapilheira aparentemente mais espessa.

Dentre as espécies comuns neste tipo de formação, estão: Açoita-cavalo (*Luhea divaricata* e *L. grandiflora*), Aroeira Preta (*Myracrodruon urundeuva*), Angico (*Anadenanthera ssp*), Mutambo (*Guazuma ulmifolia*), Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), Canelas (*Ocotea spp.*), Mamica-de-porca (*Zanthoxylum spp.*), Capixingui (*Croton floribundus*), Paineira (*Chorisia speciosa*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Araribá (*Centrolobium tomentosum*), Canjerana (*Cabralea canjerana*), Camboatã (*Cupania vernalis*), Peroba (*Aspidosperma spp.*), Jatobá (*Hymenaea*

courbaril), Ipês (*Tabebuia spp.*), Jequitibá (*Cariniana legalis*), Farinha Seca (*Albizia hasslerii*), Caroba (*Jacaranda cuspidifolia*) e Figueiras (*Ficus spp.*).

Em sua grande maioria, os fragmentos de vegetação em Estágio Médio de regeneração natural encontram-se fragmentados, isolados em meio a uma paisagem dominada por atividades agrícolas, demonstrando uma baixa conectividade entre os mesmos.

As **FOTOS 5.4.3-15 a 5.4.3-18** a seguir ilustram alguns desses fragmentos ocorrentes na AID.

<p>FOTO 5.4.3-15: Vista do fragmento de vegetação nativa em estágio médio no Km 467+850 – Pista Oeste. Detalhe para seu isolamento no meio de pastagem</p>	<p>FOTO 5.4.3-16: Detalhe para outro fragmento de vegetação em estágio médio, na altura do Km 479+200 – Pista Oeste, se destacando isoladamente na paisagem dominada por pastagem</p>
<p>FOTO 5.4.3-17: Fragmento em estágio médio localizado na AID, próximo à ADA, na altura do Km 590+700 – Pista Leste</p>	<p>FOTO 5.4.3-18: Ao fundo observa-se a ocorrência de fragmento de vegetação em estágio médio no Km 636+750 – Pista Oeste. Destaque para seu isolamento em área de pastagem</p>

➤ Campo antrópico

Corresponde a colonização Inicial de áreas bastante antropizadas e degradadas, com predomínio de gramíneas e ervas ruderais.

A vegetação apresenta fisionomia rasteira, ocorrendo somente o estrato herbáceo, onde predominam plantas das famílias Asteraceae, Convolvulaceae, Leguminosae, Cyperaceae, Solanaceae e Graminae.

As espécies mais abundantes são gramíneas, como Capim-gordura (*Melinis minutiflora*), Capim colonião (*Panicum maximum*) e principalmente Braquiária (*Brachiaria decumbens*).

Essa formação predomina na faixa de domínio da SP-320, conforme demonstrado nas **FOTOS 5.4.3-19 a 5.4.3-22**.

	
FOTO 5.4.3-19: Campo antrópico predominando dentro e fora da faixa de domínio na altura do Km 462+500 – Pista Oeste	FOTO 5.4.3-20: Detalhe do campo antrópico dominando as margens de curso d' água na altura do Km 478+160 – Pista Oeste, na passagem urbana de Tanabi
	
FOTO 5.4.3-21: Campo Antrópico dentro da faixa de domínio em APP na altura do Km 577+300 – Pista Leste. Não haverá intervenções nesse lado da pista	FOTO 5.4.3-22: Campo antrópico dentro da faixa de domínio em APP, na altura do Km 593+000 – Pista Leste, inserido na AID, pois não sofrerá intervenção direta das obras por estar no lado oposta à duplicação

➤ Reflorestamento

Atividade geralmente realizada com objetivos econômicos, utilizando-se espécies exóticas de rápido crescimento para corte e comercialização de produtos madeireiros.

São formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas. São dispostos em talhões isolados em propriedades agrícolas, podendo formar pequenos bosques junto a estruturas rurais ou até mesmo renques (**FOTOS 5.4.3-23 e 5.4.3-24**).

Estes maciços foram plantados em espaçamento originalmente regular, e predominam os plantios homogêneos de *Eucalyptus spp.*

Esses reflorestamentos encontram-se em alguns casos, abandonados sem nenhum tipo de condução e tratos culturais, apresentando sub-bosque ralo com a presença de algumas espécies herbáceas e arbustivas. Possuem baixa representatividade na Área de Influência Direta do empreendimento.



FOTO 5.4.3-23: Ao fundo reflorestamento com Eucaliptos, na altura do Km 487+600 – Pista Leste, inserido na AID



FOTO 5.4.3-24: Reflorestamento de Eucaliptos na altura do Km 500+500 – Pista Oeste

➤ Bosque

Adensamento arbóreo com fisionomia florestal caracterizado pela presença de indivíduos arbóreos de médio a grande porte composto tanto por espécies nativas e/ou exóticas.

Sub-bosque inexistente devido o emprego de técnicas (roçagem) visando a eliminação dos indivíduos jovens, lianas, entre outras que venham a se desenvolver.

Na maioria dos casos é possível verificar que se tratavam de fragmentos florestais nativos que foram sofrendo isolamento, desmatamento, corte seletivo, raleamento devido ação antrópica, descaracterizando sua função ambiental, tornando-se áreas isoladas na paisagem, geralmente próximas à sítios e chácaras, com a função de amenização ambiental e lazer, ou em alguns casos para fornecimento de sombra para o gado (**FOTO 5.4.3-25**).



FOTO 5.4.3-25: Bosque com exemplares em bom estado de desenvolvimento inserido na AID, na altura do Km 474+900 – Pista Oeste

➤ Arbóreo Antrópico

Caracteriza-se pela presença de renques de espécies arbóreas, constituído por grupamentos e/ou maciços de árvores de médio a grande porte, de caráter paisagístico e/ou de amenização ambiental, formados tanto por espécies nativas e/ou exóticas.

Estes maciços foram plantados em espaçamento originalmente regular, e em alguns casos, encontram-se abandonados sem nenhum tipo de condução e tratos culturais, apresentando sub-bosque ralo com a presença de algumas espécies herbáceas e arbustivas nativas.

No trecho em estudo caracterizam-se em sua grande maioria por apresentar caráter paisagístico, ora se apresentando na forma de cercas vivas ou pequenos aglomerados junto à chácaras de lazer e pequenos estabelecimentos comerciais, conforme pode ser observado nas **FOTOS 5.4.3-25 e 5.4.3-26**.



➤ Várzea





Formações herbáceas-arbustivas associadas a locais alagadiços, situados ao longo das margens de córregos e rios. Estes locais são em geral dominados por poucas espécies de plantas paludares, isto é, adaptadas às condições de encharcamento do substrato. Predominam as seguintes espécies: Tabôa (*Typha angustifolia*), Lírio-do-brejo (*Hedychium ssp*), Capim-de-angola (*Brachiaria mutica*), dentre outras, que podem estar incluídas espécies invasoras.

Vegetação de porte baixo, capaz de suportar inundações periódicas provocadas pelas estações chuvosas, onde aliados à topografia plana, depositam grande quantidade de material orgânico nas margens de rios e córregos, tornando-as áreas muito férteis.

Este tipo de formação vegetal é representativa ao longo do trecho a ser duplicado, sendo que a grande maioria destas áreas estão locadas na AID, fora da faixa de domínio, estando fora da área de intervenção do empreendimento. Porém, existem algumas várzeas que deverão ser objeto de intervenção devido a proximidade dessas da rodovia, em alguns casos dentro da faixa de domínio e da ADA.

Neste tipo de formação, verificou-se o predomínio de Tabôa (*Typha angustifolia*), planta herbácea aquática, muito freqüente em margens de lagos, represas, canais de drenagem, entre outros.

As FOTOS 5.4.3-27 a 5.4.3-30 ilustram algumas dessas formações ocorrentes na AID.

	
FOTO 5.4.3-27: Várzea localizada na AID na altura do Km 476+100 – Pista leste	FOTO 5.4.3-28: Detalhe de vegetação de várzea no Km 545+200 – Pista Leste
	
FOTO 5.4.3-29: Várzea no Km 558+360 – Pista Leste	FOTO 5.4.3-30: Lagoa com vegetação paludar (várzea) em suas margens na altura do Km 574+500 – Pista Leste

➤ Cultura

São áreas cultivadas com plantas herbáceas ou arbóreas, de cultivo anual, semiperene ou perene, envolvendo técnicas de manejo adequadas aos diferentes tipos de cultivo.

No Mapa de Uso e Ocupação do Solo (**Anexo IV – Vol. 2**) esta categoria está dividida em 03 subdivisões, conforme apresentada a seguir:

Culturas Anuais

São as culturas de ciclo vegetativo curto, anual. Ocorrem como terra preparada para plantio, terrenos em pousio e culturas em desenvolvimento. Esta categoria aparece como pequenas plantações envolvendo principalmente feijão, milho e amendoim, geralmente intercaladas em áreas de pastagens, e tem a função de recuperação do solo.

Culturas semiperenes

São áreas de cultivo que não requerem a renovação (plantio) do talhão após a primeira colheita, conduzindo à rebrota, com um número de cortes pré determinado, ou seja, uma mesma planta depois de cortada, rebrota podendo produzir novamente dentro de um período economicamente viável.





Como exemplo de cultura semiperene destaca-se com grande representatividade na Área de Influência Direta os canaviais e em menor escala bananais.

Culturas perenes

Culturas perenes são aquelas que tem um ciclo longo entre o plantio e a renovação dos talhões. Esta categoria, na área em estudo, é principalmente representada pelo cultivo de seringueira, manga e café. Também é notada a existência, ainda que subordinada, de frutíferas principalmente laranja.

Destaque deve ser dado aos seringais, visando a produção de borracha, que são bastante expressivos no contexto regional e na Área de Influência Direta do empreendimento.

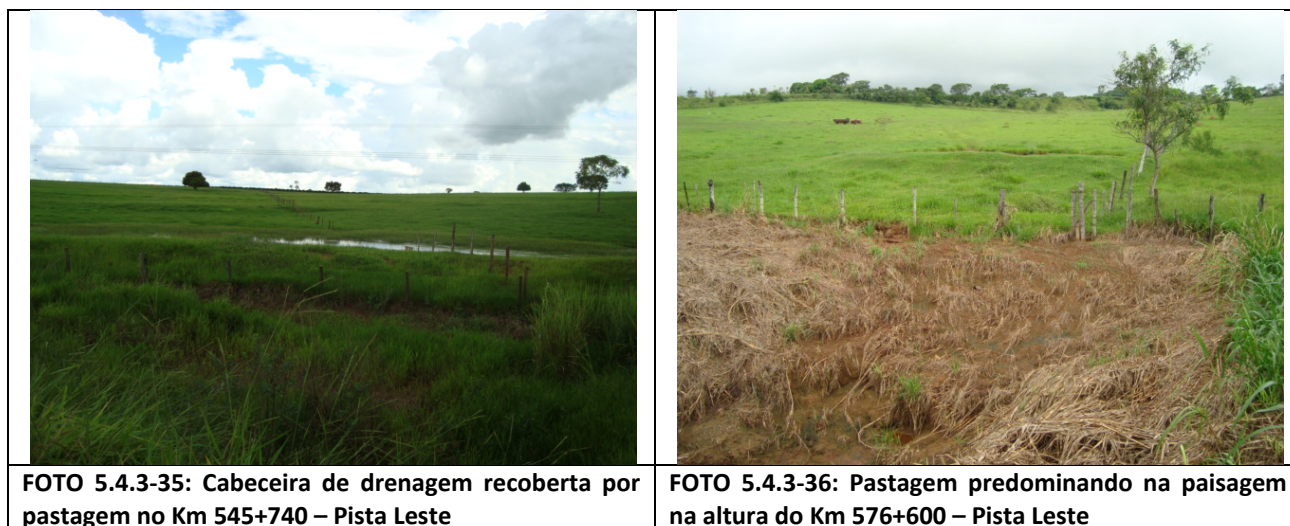
As **FOTOS 5.4.3-31 a 5.4.3-34** ilustram a ocorrência destas culturas na região.

	
FOTO 5.4.3-31: Vista de áreas de cultivo de laranja na AID próximo ao Km 574+500	FOTO 5.4.3-32: Seringal na altura do Km 491+400 – Pista Oeste
	
FOTO 5.4.3-33: Presença do cultivo de café próximo à faixa de domínio com destaque para o cultivo de seringueira ao fundo no Km 500+900 – Pista Oeste	FOTO 5.4.3-34: Cultivo de cana de açúcar predominando na AID na altura do Km 557+300 – Pista Oeste

➤ Pastagens

Esta categoria refere-se a áreas de: pastagens artificiais visivelmente organizadas para a pecuária; plantio de espécies vegetais específicas para o pastoreio como forrageira; ou coberturas vegetais baixas ou rasteiras, que sobrevivem aos desmatamentos ou às pastagens artificiais abandonadas e que podem apresentar algumas ocorrências arbustivas.

As áreas de pasto constituem a categoria de uso de maior representatividade na região em estudo e está ilustrada nas **FOTOS 5.4.3-35 e 5.4.3-36**.



5.4.3.2. FAUNA

O diagnóstico de fauna referente à Área de Influência Direta – AID, encontra-se apresentado no **item 5.5.3.2** deste relatório, conjuntamente com o diagnóstico da Área Diretamente Afetada – ADA.

5.5. CARACTERIZAÇÃO DA ADA

5.5.1 Meio Sócioeconômico

Na seqüência, serão apresentados os principais equipamentos e infra-estrutura existentes na ADA, que poderão ser afetados do ponto de vista socioeconômico pela implantação do empreendimento; seja pela obra de duplicação em si, pelos dispositivos de retorno ou pela faixa de domínio. Detalhes com relação aos imóveis a serem desapropriados podem ser obtidos no **item 6.3.1-3**, referente à descrição dos impactos no meio socioeconômico, especificamente relativos a desapropriações.

5.5.1.1. Caracterização dos equipamentos e infra-estrutura na ADA

A seguir, uma breve descrição dos pontos de principal interesse, identificados com base na quilometragem da rodovia. Optou-se pela apresentação descritiva, tendo como base o avanço da quilometragem.

➤ **Trecho: Km 459**

- Município: Bálsamo
- Projeto: Implantação de dispositivo de retorno.
- Implicações: Necessidade de deslocamento da rede elétrica às margens da atual e futura faixa de domínio (**FOTO 5.5.1-1**).

➤ **Trecho: Km 461 + 800 m**

- Município: Bálsamo
- Projeto: Duplicação da rodovia.
- Implicações: Possível perda do acesso. Comércio, residência e galpão industrial (em detalhe) (**FOTO 5.5.1-2**).

➤ **Trecho: Km 463**

- Município: Bálsamo
- Projeto: Trecho de duplicação da rodovia.

- Implicações: Possível perda do acesso ao empreendimento Clever Casado; parte deste (área não edificada) pertencerá à faixa de domínio da rodovia (**FOTO 5.5.1-3**).



Na marginal da SP-320 no trevo do Município de Bálamo, a área é ocupada por um equipamento público (captação de água subterrânea), algumas residências, pequenos comércios e serviços (um restaurante e uma borracharia), um comércio de caminhões e uma indústria. A área será diretamente afetada pela duplicação da rodovia. As **FOTOS 5.5.1-5 a 5.5.1-9** (enumeradas na **FOTO 5.5.1-4**) ilustram com maiores detalhes na seqüência.



Foto: 5.5.1-4: Trevo de Bálamo - km 463+600

Fonte: Extraído de Google Earth, 2006.

➤ Vista da Marginal

- Marginal da SP-320 na altura do trevo de Bálamo. A via Marginal será utilizada no projeto de duplicação para se tornar um acesso para Mirassolândia.



FOTO 5.5.1-5

➤ **Sistema Mini Distrito Industrial S-5**

- Reservatório de água da Prefeitura Municipal de Bálsamo com capacidade de 10 m³/hora. Trata-se de captação de água subterrânea a uma profundidade de 50 m. Diretamente afetado com a passagem da pista marginal beirando o muro. Necessidade de deslocamento da rede elétrica.



FOTO 5.5.1-6

➤ **Comércio, Serviços e Residências**

- Pequeno restaurante, uma borracharia e algumas residências, cujos muros farão limite direto com da via a ser pavimentada. Necessidade de deslocamento da rede elétrica.



FOTO 5.5.1-7

➤ **Beretta Caminhões**

- O comércio de caminhões fará limite direto com a rodovia marginal a ser pavimentada, aproveitando a via marginal existente, porém sem pavimentação.



FOTO 5.5.1-8

➤ **Empresa Tersel**

- Galpão industrial localizado na via marginal atual, sem pavimentação. Empresa vizinha à Beretta caminhões, também fará limite direto com a rodovia marginal a ser pavimentada, onde está seu atual portão de entrada.

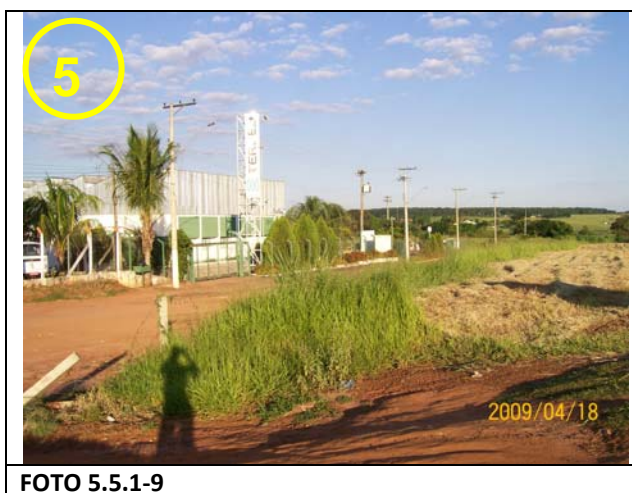


FOTO 5.5.1-9

Desta forma, esse aglomerado de residências, comércios, serviços e indústria provavelmente será comprometido em seu uso devido ao empreendimento, que compreende a pavimentação da via marginal existente, integrando-a ao complexo viário e tornando-a acesso à estrada para Mirassolândia.

➤ **Trecho: Km 464 + 150m**

- Município: Bálsamo
- Projeto: Duplicação da via existente.
- Implicações: Necessidade de desapropriação. Algumas edificações abandonadas (em destaque – sob as árvores) às margens da rodovia estarão na futura faixa de domínio (**FOTO 5.5.1-10**).



FOTO 5.5.1-10

➤ Trecho: Km 471 + 300m

- Município: Tanabi
- Projeto:
- Duplicação da via existente.
- Implicações:
- Parte de propriedades (chácaras) encontram-se na futura faixa de domínio (**FOTO 5.5.1-11**).



FOTO 5.5.1-11

No Km 474 haverá a necessidade de desapropriação do Posto de Combustíveis 474, pois o projeto de duplicação prevê nesse trecho dispositivo de retorno e o traçado da pista marginal coincide com a área do posto (**FOTO 5.5.1-13**). Na **FOTO 10.2.1-12** estão detalhados as propriedades afetadas pelo empreendimento, cujas fotos de chão estão enumeradas na imagem.

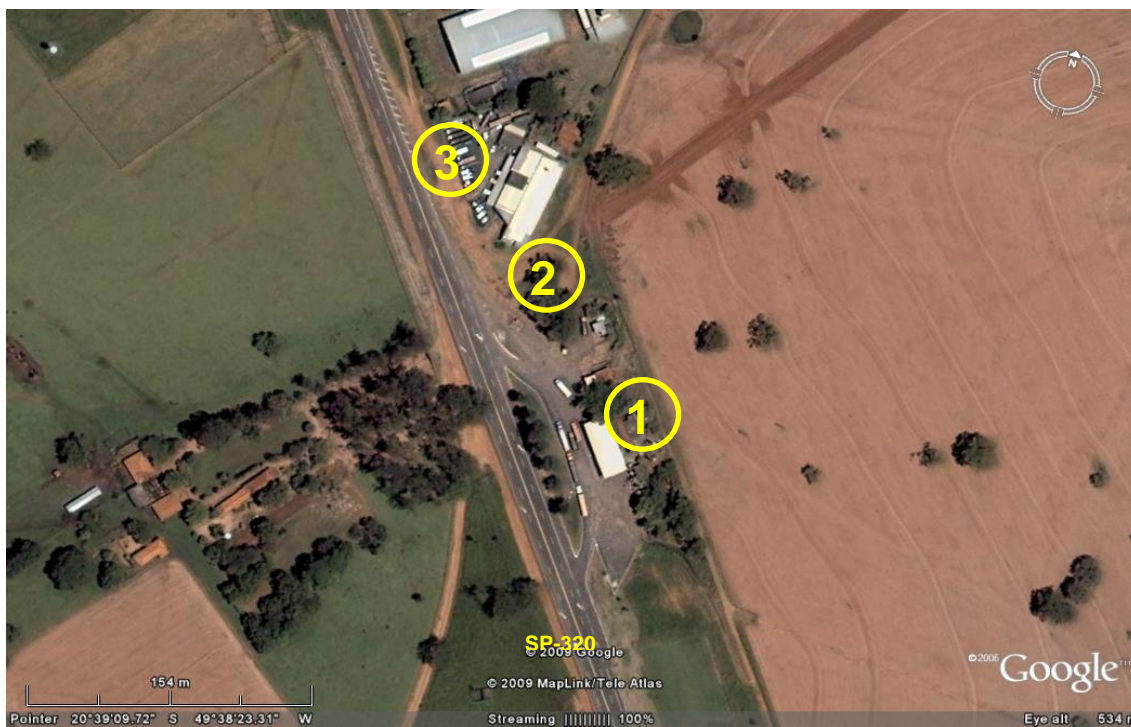


FOTO 5.5.1-12

Fonte: Extraído de Google Earth, 2006.

➤ **Posto 474**

- Necessidade de desapropriação do Posto 474, pois este se encontra no traçado do dispositivo de retorno.

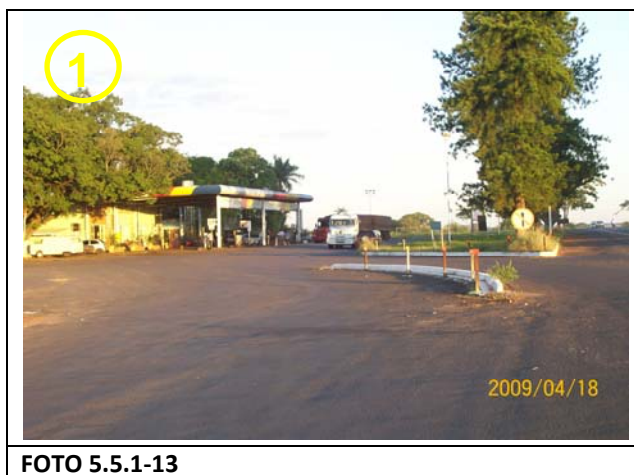


FOTO 5.5.1-13

➤ **Comércio / Indústria Agro Tanque**

- Em continuidade ao posto, a empresa Agro Tanque/ Tanque Forte - ficará com seus limites em contato direto com marginal que será pavimentada (**FOTO 5.5.1-14**).



FOTO 5.5.1-14

➤ **Estacionamento Tanabi, Ouro Branco Armazéns Gerais e Oliveira Caminhões**

- Empresas na marginal da atual SP-320 ficarão com seus limites imediatamente após a marginal a ser pavimentada (atualmente de terra) (**FOTO 5.5.1-15**).

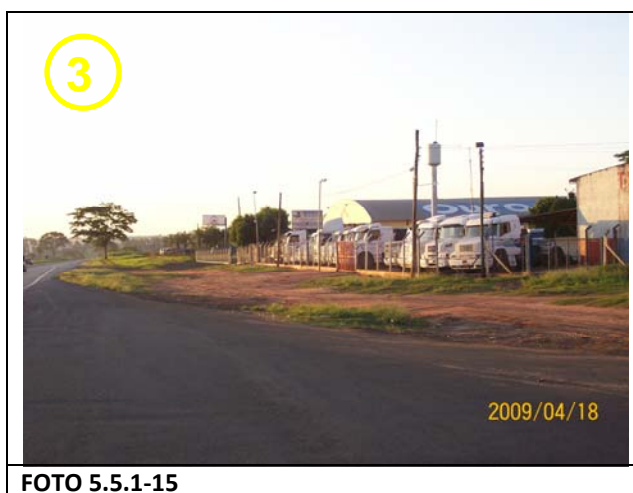


FOTO 5.5.1-15

Na **FOTO 5.5.1-17** observa-se o Trevo de Cosmorama (Km 498+600m), no Município de Cosmorama (a cidade fica à direita no trevo). No detalhe (**FOTO 5.5.1-16**) tem-se uma “plasticultura” (viveiro de mudas de eucalipto e seringueira). Esse empreendimento será diretamente afetado pelo traçado de duplicação da rodovia, uma vez que haverá reestruturação do trevo com o dispositivo de retorno a ser implantado.



FOTO 5.5.1-16



FOTO 5.5.1-17

Fonte: Extraído de Google Earth, 2006.

➤ **Trecho: Km 510 + 800 m (Tecnoflora)**

- Município: Votuporanga
- Projeto: Marginal do dispositivo de retorno.
- Implicações: A Tecnoflora (viveiro de mudas), a Estância Brisaflex (vizinha posterior) e a Chácara N. Sra. Aparecida (vizinha anterior) serão afetados pela marginal do dispositivo de retorno (FOTO 5.5.1-18).



FOTO 5.5.1-18

➤ **Trecho: km 522 + 200m**

- Município: Votuporanga
- Projeto: Duplicação pela margem esquerda da via.
- Implicações: O pequeno comércio “Pão com Lingüiça” e a casa ao lado serão diretamente afetados por se encontrarem no traçado da duplicação da rodovia (**FOTO 5.5.1-19**).



FOTO 5.5.1-19

➤ **Trecho: Km 524 + 100m**

- Município: Votuporanga
- Projeto: Duplicação pela margem esquerda da via.
- Implicações: Se um prolongamento previsto se mantiver no projeto, parte da Estância Krik deverá ser desapropriada, e uma de suas edificações será atingida (**FOTO 5.5.1-20**).



FOTO 5.5.1-20

➤ **Km 524 + 800m**

- Município: Votuporanga
- Projeto: O dispositivo de retorno consiste em utilizar a atual pista marginal (de terra) que passa em frente à empresa Rodopeças (peças para caminhões).
- Implicações: Os limites da empresa ficarão diretamente em contato com a futura marginal pavimentada, tornando-se faixa de domínio (**FOTO 5.5.1-21**).



FOTO 5.5.1-21

➤ **Trecho: Km 537 + 500m**

- Município: Meridiano
- Projeto: Duplicação da via.
- Implicações: O Engenho de Pinga Santo Amaro – do lado esquerdo da via será afetado pelo empreendimento (**FOTO 5.5.1-22**).



FOTO 5.5.1-22

- **Trecho: Km 537 + 500m**
- Município: Votuporanga
 - Projeto: Duplicação da via.
 - Implicações: O pequeno comércio em madeira (lado direito) será diretamente afetado pela duplicação da via (**FOTO 5.5.1-23**).



FOTO 5.5.1-23

- **Trecho: Km 566**
- Município: Estrela D'Oeste
 - Projeto: Dispositivo de retorno.
 - Implicações: Irá afetar diretamente a guarita da Unidade Fabril II – Alimentos Ponzan (**FOTO 5.5.1-24**).



FOTO 5.5.1-24

Na altura do Km 585,9 há um atual trevo de acesso a Jales (**FOTO 5.5.1-25**). O empreendimento prevê sua alteração para o futuro dispositivo de retorno, afetando diretamente uma chácara e três casas. Maiores detalhes podem ser visualizados nas **FOTOS 5.5.1-26 e 5.5.1-27** na seqüência.



FOTO 5.5.1-25

Fonte: Extraído de Google Earth, 2006.

➤ Chácara Farae

Com a duplicação da rodovia, no local onde a propriedade se localiza haverá a passagem de uma pista marginal integrada ao dispositivo de retorno.



FOTO 5.5.1-26

➤ **Residências localizadas no trevo de acesso a Jales**

O dispositivo de retorno irá afetar duas residências localizadas à beira da atual rotatória (ao fundo). Haverá a necessidade de desapropriação das áreas.



FOTO 5.5.1-27

5.5.2 Meio Físico

Considerando o aspecto geotécnico exclusivo nas intervenções na Área Diretamente Afetada (ADA), onde estão previstas ações de terraplenagem internas à faixa de domínio, com largura aproximada de 50 metros, e onde ocorrem solos originários essencialmente das rochas sedimentares do Grupo Bauru.

Os solos superficiais estão representados por depósitos coluvionares, classificados pela HRB nos grupos A-2-4 (arenoso) e A-4 (areno-argiloso), tem espessura média de 8 metros e são recomendados à aplicação como material de construção para obras de terra e melhoria do suporte em obras rodoviárias.

Quanto à escavação, os solos superficiais estão classificados como de 1ª categoria no geral e eventualmente de 2ª categoria nas camadas mais compactas.

As condições de suporte do sub-leito não deverão apresentar problemas significativos ou diferentes daqueles já ocorridos e superados na atual pista em operação adjacente às faixas de duplicação projetadas.

As soluções preventivas deverão obedecer a critérios normais e em especial à contenção da erosão laminar nos taludes de corte e/ou aterros, evitando-se longa exposição das superfícies resultantes da terraplenagem através da instalação de dispositivos adequados de drenagem pluvial e de eficiente cobertura vegetal por hidrossemeadura ou plantio de grama em placas.

A duplicação exigirá, obras de travessias de corpos d'água que provocarão, os inevitáveis impactos decorrentes dos dispositivos de obras de arte especiais e correntes. Para isso deverão ser observados as instalações existentes, aproveitando o conhecimento relativo aos casos e soluções adotadas de prevenção aos processos de erosão e assoreamento das áreas lindeiras, incluídas na AID.

5.5.3. Meio Biótico

5.5.3.1 Vegetação

➤ USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E VEGETAÇÃO

Este capítulo apresenta o levantamento do uso e ocupação do solo e formações vegetais objeto de supressão para execução das obras de melhoria do sistema viário, tendo sido realizado levantamento qualitativo e quantitativo estimado das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento.

Cabe lembrar que os estudos foram elaborados através da utilização do Projeto Básico, que não contempla os off-sets, principalmente referentes aos limites dos taludes de corte e aterro, impossibilitando a quantificação exata das intervenções necessárias para a execução das obras.

➤ INTERVENÇÕES DIRETAS NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E VEGETAÇÃO

Conforme apresentado, a paisagem da região é marcada por vegetação antrópica, dada a intensa e antiga ocupação da área. Com isso, as formações vegetais significativas são bastante raras e estão expressas em restritos fragmentos secundários, em sua grande maioria localizados próximos a cursos d'água.

Foram identificadas ao longo de toda ADA diferentes classes de uso e fisionomias vegetais que deverão ser suprimidas para a implantação da obra, variando desde pastagens até formações florestais.

A descrição dessas classes e fisionomias vegetais ocorrentes na ADA são as mesmas utilizadas para a caracterização da AID, apresentadas no **item 5.4.3**, inclusive quanto às espécies identificadas nos fragmentos florestais, uma vez que a estrutura desses fragmentos em relação às espécies ocorrentes são as mesmas. Cabe destacar que para classificação dos fragmentos florestais utilizou-se como base a Resolução CONAMA Nº 001/94.

A seguir é apresentada a **Tabela 5.5.3-1**, com as diferentes classes de uso e fisionomias vegetais com suas respectivas áreas estimadas objeto de intervenção na ADA.

Tabela 5.5.3-1 – Classes de uso e fisionomias vegetais com respectivas áreas estimadas, objeto de intervenção na ADA.

Classes	Em APP	Fora da APP	TOTAL		
			(m ²)	ha	%
C. Anual	76	20.132	20.208	2,02	0,53
C. Semiperene	215	151.047	151.262	15,13	3,95
C. Perene	346	138.116	138.462	13,85	3,62
Arbóreo Antrópico	1.035	39.440	40.475	4,05	1,06
Bosque	0	332	332	0,03	0,01
Reflorestamento	1.476	22.789	24.265	2,43	0,63
Pasto	27.803	705.427	733.230	73,32	19,17
Campo Antrópico	126.989	2.363.963	2.490.952	249,10	65,11
Comercial/industrial	347	92370	92717	9,27	2,42
Expansão urbana	608	19235	19843	1,98	0,52
Pioneiro	4.573	1.802	6.375	0,64	0,17
Inicial	13.223	54.890	68.113	6,81	1,78
Inicial a Médio	1.164	20.041	21.205	2,12	0,55
Médio	157	1.296	1.453	0,15	0,04
Várzea	16.918	0	16.918	1,69	0,44
TOTAL	194.930	3.630.880	3.825.810	382,58	100,00

Analisando a **Tabela 5.5.3-1**, a maior parte das intervenções a serem realizadas na ADA se dá em solo recoberto por vegetação de campo antrópico (65,11%), fisionomia esta predominante principalmente dentro da faixa de domínio, seguida por áreas de pastagem (19,17%).

Acrescendo a essa área, culturas anual (0,53%), semiperene (3,95%) e perene (3,62%), áreas com arbóreo antrópico (1,06%), bosque (0,01%), reflorestamento (0,63%), Zonas comerciais/industriais (2,42%) e de expansão urbana (0,52%), obtêm-se um total de 97,02% da área de intervenção na ADA, demonstrando se tratar de uma área fortemente degradada em função de sua cobertura vegetal original.

Em relação às formações florestais secundárias haverá uma supressão pouco expressiva no contexto geral, onde somadas as áreas de intervenção sobre vegetação nos diferentes estágios de regeneração (Pioneiro, Inicial, Inicial a Médio e Médio) se tem apenas 2,54% do total (97.146 m²), considerando áreas dentro e fora de Áreas de Preservação Permanente.

A intervenção em fragmentos de vegetação nos Estágios Inicial, Inicial a Médio e Médio, será realizada, em sua grande maioria, especificamente em suas bordas, não sendo necessário desmantamento de grandes áreas, principalmente por estes ocorrerem de forma isolada e possuírem áreas relativamente pequenas.

A **Tabela 5.5.3-2**, apresentada a seguir, demonstra o número de fragmentos classificados por estágio sucessional que sofrerão intervenções na ADA.

Tabela 5.5.3-2 – Classificação e quantificação dos fragmentos florestais objeto de intervenção na ADA

Quantitativo de Fragmentos Florestais na ADA			
Classificação	Pista Oeste	Pista Leste	Total
Pioneiro	18	5	23
Inicial	30	13	43
Inicial a Médio	8	2	10
Médio	2		2
Total	58	20	78

Analisando a **Tabela 5.5.3-2**, verifica-se um maior número de fragmentos florestais em estágio inicial (43) seguido por fragmentos em estágio pioneiro (23), Inicial a Médio (10) e Médio (02), sucessivamente. Isso demonstra uma menor ocorrência de fragmentos em estágios de conservação mais significativos as margens da rodovia.

A maioria dos fragmentos ocorrentes na ADA apresentam características de formações secundárias em zona de contato (ecótono) entre as fitofisionomias do Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual, que pôde ser denotada através da ocorrência de espécies arbóreas típicas desses tipos de vegetação, como: Angicos (*Parapiptadenia spp.*), Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), Jacarandás (*Machaerium spp.*), Canelas (*Ocotea spp.*), Mamica-de-porca (*Zanthoxylum spp.*), Capixingui (*Croton floribundus*), Paineira (*Chorisia speciosa*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), Macaúba (*Acrocomia aculeata*), Araribá (*Centrolobium tomentosum*), Canjerana (*Cabralea canjerana*), Camboatã (*Cupania vernalis*), Peroba (*Aspidosperma spp.*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Ipês (*Tabebuia spp.*), Jequitibá (*Cariniana legalis*), Caroba (*Jacaranda cuspidifolia*), Pata de Vaca (*Bauhinia longifolia*), Faveiro (*Pterodon emarginatus*), Farinha Seca (*Albizia hasslerii*), Louro pardo (*Cordia trichotoma*), Capitão do campo (*Terminalia spp.*), Amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), Angicos (*Anadenanthera colubrina* e *A. falcata*), Amendoim-do-campo (*Platypodium elegans*), Açoita-cavalo-miúdo (*Luehea divaricata*), Açoita cavalo (*Luehea grandiflora*), Embaúba (*Cecropia spp.*); Jacarandá do campo (*Machaerium acutifolium*), Faveiro (*Pterodon emarginatus*), Lixeira (*Aloisia virgata*); Joá (*Solanum spp.*); Pau Pólvora (*Trema micrantha*), Monjoleiro (*Acacia polyphylla*); Pau-terra (*Qualea spp.*), Pau rei (*Sterculia striata*), Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), Jacarandá-de-espinho (*Machaerium aculeatum*), Sangra-d'água (*Croton urucurana*), Ingá (*Inga spp.*), Pindaíba (*Xylopia spp.*), Aroeira Preta (*Myracrodruon urundeuva*), Mutambo (*Guazuma ulmifolia*) e Figueiras (*Ficus spp.*)

As espécies acima foram identificadas aleatoriamente ao longo dos fragmentos ocorrentes na ADA, sendo verificada a ocorrência de uma única espécie (Aroeira Preta - *Myracrodruon urundeuva*) na Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção (Resolução SMA Nº 48 de 21/09/2004), categoria vulnerável, e na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa Nº 6 de 23/09/2008).

A supressão de fragmentos florestais, mais especificamente em suas bordas, como vão ocorrer no trecho em estudo, favorecerão a ampliação do efeito de borda na maioria dos fragmentos.

Por efeito de borda, no contexto de fragmentação, entende-se uma série de alterações ecológicas associadas à proximidade da borda de um fragmento (Saunders *et. al.*, 1991). Entre as alterações abióticas causadas pelo efeito de borda, estão pronunciados efeitos sobre o microclima, tais como aumento da temperatura, redução de umidade, aumento da luminosidade, e aumento da exposição aos ventos (Murcia, 1995). Estas mudanças, por sua vez, tendem a gerar alterações bióticas na periferia dos fragmentos.

No caso da duplicação da SP-320, os fragmentos florestais ocorrentes já se encontram sobre esse efeito, devido os mesmos apresentarem-se meio a uma paisagem dominada por um mosaico predominantemente agrícola e de expansão urbana, além da presença da rodovia cortando os poucos fragmentos existentes.

Porém, poderá haver ampliação desse impacto graças às novas intervenções que serão geradas nas bordas dos fragmentos, levando a criação de “novas bordas”.

Destaca-se na ADA a presença de culturas anuais, semiperenes e perenes, com grande destaque para culturas semiperenes (3,95% do total) representada principalmente pelo cultivo de cana de açúcar e culturas perenes (3,62% do total), representada pelo cultivo de Seringueira, muito comum na região.

As culturas anuais, semiperenes e perenes representam juntas menos que 8% das áreas a serem afetadas diretamente pelo empreendimento, ficando atrás das áreas de campo antrópico e pastagens.

Em se tratando de Áreas de Preservação Permanente, as intervenções previstas, independente do uso e ocupação do solo, totalizam uma área de 194.930 m², representando 5,09% do total das áreas a serem ocupadas para a implantação do empreendimento.

Dentro das Áreas de Preservação Permanente, atenção especial deve ser dada as áreas de várzea, que apesar de também apresentar pouca representatividade no contexto geral, 0,44% do total (16.918 m²), são áreas sensíveis às alterações antrópicas.

As Áreas de Preservação Permanente serão melhor detalhadas no item “**Áreas de Preservação Permanente**”.

A localização destas fisionomias são apresentadas no **Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais**, no **Anexo IV – Vol.2**.

A seguir são apresentadas as **FOTOS 5.5.3-1 a 5.5.3-30**, ilustrando as diferentes classes de uso e ocupação do solo e formações vegetais que serão objeto de supressão na ADA.

➤ Campo antrópico



FOTO 5.5.3-1: Km 455+800 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-2: Km 496+300 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-3: Km 558+360 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-4: Km 601+220 – Pista Oeste

➤ Vegetação Pioneira



FOTO 5.5.3-5: Km 464+100 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-6: Km 502+200 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-7: km 529+600 – Pista Leste



FOTO 5.5.3-8: Km 544+250 – Pista Oeste: Vegetação pioneira junto a cabeceira de drenagem. Detalhe para campo antrópico na faixa.

➤ **Vegetação Estágio Inicial**



FOTO 5.5.3-9: Km 464+500 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-10: Km 495+700 - Pista Oeste



FOTO 5.5.3-11: Km 564+850 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-12: Km 615+350 – Pista Oeste

➤ **Vegetação Estágio Inicial a Médio**

FOTO 5.5.3-13: Km 528+400 – Pista Leste



FOTO 5.5.3-14: Km 564+500 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-15: Km 597+200 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-16: Km 630+800 – Pista Leste

➤ **Vegetação Estágio Médio**

FOTO 5.5.3-17: Km 458+300 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-18: Km 579+500 – Pista Oeste

➤ Reflorestamento



FOTO 5.5.3-19: Reflorestamento com Eucaliptos na margem da rodovia que será suprimido no Km 500+500 – Pista Oeste

➤ Arbóreo Antrópico

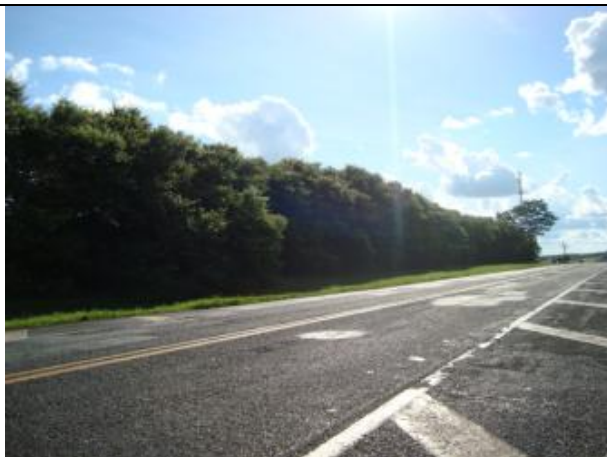


FOTO 5.5.3-20: Cerca viva de Sansão do Campo no Km 498+600 – Pista Leste



FOTO 5.5.3-21: Árvores nativas (plantadas) e exóticas junto a estabelecimento comercial de produtos hortifrutigranjeiros no Km 505+100 – Pista Leste



FOTO 5.5.3-22: Detalhe de vegetação arbóreo antrópica junto a edificações no Km 567+850 – Pista Oeste, que deverá ser afetada com a implantação de dispositivo.



FOTO 5.5.3-23: Cerca viva de sansão do campo no Km 572+400 – Pista Leste

➤ Bosque



FOTO 5.5.3-24: Bosque formado por espécies nativas que sofrerá pequena intervenção em sua borda no Km 468+400 – Pista Oeste

➤ Cultura



FOTO 5.5.3-25: Cultura Semiperene (Canavial) no Km 459+000 – Pista Leste



FOTO 5.5.3-26: Cultura Perene (Cafezal e seringal ao fundo) no Km 491+400 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-27: Cultura Perene (Seringal) no Km 504+900 – Pista Oeste



FOTO 5.5.3-28: Cultura Anual (Amendoim) no Km 605+800 – Pista Oeste

➤ **Pasto**

	
FOTO 5.5.3-29: Km 494+100 – Pista Oeste	FOTO 5.5.3-30: Pastagem na altura do Km 554+150 – Pista Oeste. Detalhe para vegetação em estágio inicial ao fundo que não será afetada pelo empreendimento.

➤ **DISPOSITIVOS DE ACESSO E RETORNO**

A vegetação ocorrente nos dispositivos de acesso na maioria das vezes constituem-se de campos antrópicos, pastagens em meio a uma paisagem antropizada. Entretanto, culturas anuais, semiperenes e perenes, renques e/ou cercas vivas, e áreas comerciais, também são freqüentes em alguns desses locais

Há ocorrência de 38 dispositivos, onde foi verificada a presença de impactos mais significativos, sendo eles:

- Dispositivo de retorno e acesso no km 473+800, pista oeste, intervenção em edificações (posto de gasolina e casa) **(FOTO 5.5.3-31)**;
- Dispositivo de retorno e acesso no km 498+600, pista oeste, com intervenção em comércio de sementes **(FOTO 5.5.3-32)**;
- Dispositivo de retorno e acesso no km 510+300, pista oeste, residência sofrerá intervenção **(FOTO 5.5.3-33)**;
- Dispositivo de retorno e acesso no km 524+300, pista leste, com intervenção em edificações (Estância Krik e Comércio Rodopeças) **(FOTOS 5.5.3-34 e 5.5.3-35)**;
- Dispositivo de retorno e acesso no km 568+700, pista oeste, terá intervenção em APP, várzea e plantio de teca **(FOTO 5.5.3-36)**;
- Dispositivo de retorno e acesso no km 585+500, pista oeste, edificações a serem afetadas (comércio e casas) **(FOTO 5.5.3-37)**,
- Dispositivo de retorno e acesso no km 594+200, intervenção em APP de várzea, vegetação Inicial a Médio e edificações (casa e posto de gasolina) **(FOTO 5.5.3-38)**, e
- Dispositivo de retorno e acesso a Santa Salete e a Aspásia nos kms 598+800 e 599+500, intervenção em fragmento de vegetação Inicial a Médio com presença de fauna associada **(FOTOS 5.5.3-39 e 5.5.3-40)**. Esses dispositivos encontram-se em revisão, com o objetivo de minimizar os impactos sobre os fragmentos florestais.

As **FOTOS 5.5.3-31 a 5.5.3-40** apresentadas a seguir, ilustram os locais com intervenções mais significativas com a implantação dos dispositivos mencionados acima:



FOTO 5.5.3-31: Km 473+800 – Pista oeste: edificações a serem afetadas.



FOTO 5.5.3-32: Km 498+600 – Pista Oeste: Sementes Oliveira



FOTO 5.5.3-33: Km 510+300 – Pista Oeste: Edificação sofrerá intervenção







FOTO 5.5.3-34: Km 524+300 – Pista Leste: Intervenção em edificações (Estância Krik).



FOTO 5.5.3-35: km 524+700 – Pista Leste: Comércio Rodopeças que será desapropriado.



FOTO 5.5.3-36: Km 568+700 – Pista Oeste: Várzea que sofrerá intervenção.

	
FOTO 5.5.3-37: Km 585+500 – Edificações (Casa e comércio) a serem afetados pelas obras.	FOTO 5.5.3-38: Km 594+200 – APP devido à ocorrência de várzea.
	
FOTO 5.5.3-39: Km 598+800 – Fragmento de vegetação Inicial a Médio com ocorrência de fauna significativa que será afetado (dispositivo em revisão visando preservar esse fragmento).	FOTO 5.5.3-40: Km 599+500 – Pista oeste: Fragmento de vegetação Inicial a Médio com ocorrência de fauna significativa que será afetado (dispositivo em revisão visando preservar esse fragmento).

O **Quadro 5.5.3-1** a seguir, apresenta a localização dos dispositivos com os tipos de vegetação e uso do solo que serão afetados e, variavelmente, algumas edificações que também poderão sofrer intervenções.

Quadro 5.5.3-1: Dispositivos projetados com respectiva Cobertura Vegetal e Uso do Solo predominante.

Dispositivo	Km	Cobertura Vegetal	
		Pista Leste	Pista Oeste
Retorno e acesso	459+000	Campo antrópico e canavial	Campo antrópico e pasto
Retorno e acesso a Bálamo	463+600	Campo antrópico, pasto e arbóreo antrópico	Campo antrópico e reflorestamento (eucalipto)
		-	- Comércio/indústria (viveiro de mudas – sem edificação) - Caixa d'água (Prefeitura)
Retorno e acesso	467+000	Campo antrópico, seringal e pasto	Campo antrópico, canavial e pasto
Retorno e acesso	470+800	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e pasto
Retorno e acesso	473+800	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e pasto
			Comércio/indústria (posto de gasolina - com edificação) e edificação (casa)
Retorno e acesso	479+000	Campo antrópico	Campo antrópico e pasto
		Expansão urbana (sem edificação)	

Dispositivo	Km	Cobertura Vegetal	
		Pista Leste	Pista Oeste
Retorno e acesso	481+000	Campo antrópico, pasto e vegetação Inicial	Campo antrópico e pasto
Retorno operacional	485+550	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e pasto
Retorno e acesso a Ecatú	489+500	Campo antrópico, pasto e arbóreo antrópico	Campo antrópico e pasto
		Expansão urbana (sem edificação) e chácara (sem edificação)	
Retorno e acesso	494+100	Campo antrópico, milharal e pasto	Campo antrópico e pasto
Retorno e acesso a Cosmorama	498+600	Campo antrópico, laranjal, mandiocal, arbóreo antrópico e pasto	Seringal, pasto e campo antrópico
		Comércio/indústria (borracharia – sem edificação)	Comércio/indústria (Sementes Oliveira – com edificação)
Retorno e acesso	500+900	Campo antrópico, pasto, seringal, cafezal e canavial	Campo antrópico, cafezal, seringal e reflorestamento (eucalipto)
Retorno e acesso a Roseira	504+900	Campo antrópico, arbóreo antrópico e milharal	Campo antrópico, arbóreo antrópico, seringal, mandiocal e pasto
		Comércio/indústria (sem edificação) e chácara (sem edificação)	
Retorno e acesso a Simonsen, Pontes Gestal e Américo de Campos	510+300	Campo antrópico, pasto, vegetação Inicial, várzea e reflorestamento de Teca	Campo antrópico, pasto, várzea e viveiro de Teca
		Expansão urbana (sem edificação)	Comércio/indústria (sem edificação) e Chácara (com edificação)
Retorno e acesso a Parisi, Cardoso e Álvares Florence, Distrito industrial.	521+700	Campo antrópico e pasto	-
		Comércio/indústria (sem edificação)	
Retorno e acesso	524+300	Campo antrópico, vegetação Inicial e pasto	Campo antrópico e pasto
		Comércio/indústria (Rodopeças – com edificação) e chácara (Estância Krik – com edificação)	Chácara (sem edificação) e clube (sem edificação)
Retorno e acesso	533+000	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e Seringal
Retorno e acesso	537+750	Campo antrópico, canavial e pasto	Campo antrópico, pasto e laranjal
Retorno e acesso a Meridiano (leste)	541+000	Campo antrópico e canavial	Campo antrópico e canavial
Retorno e acesso	544+450	Pasto e campo antrópico	Pasto campo antrópico
Retorno e acesso a área urbana de Fernandópolis	555+300	Campo antrópico	Campo antrópico e reflorestamento (eucalipto)
		Comércio/indústria (sem edificação)	Comércio/indústria (sem edificação)
Retorno e acesso a área industrial / comercial	557+300	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico, canavial e Vegetação Inicial
Retorno e acesso	562+500	Campo antrópico e canavial	Campo antrópico e canavial
Retorno e acesso	566+100	Campo antrópico	Pasto e laranjal
		Comércio/indústria (com edificação)	

Dispositivo	Km	Cobertura Vegetal	
		Pista Leste	Pista Oeste
Retorno e acesso a Estrela d'Oeste	568+700	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico, APP, reflorestamento (Teca), pasto e várzea
Acesso e Retorno	572+400	Campo antrópico, canavial, arbóreo antrópico e seringal	Campo antrópico, pasto e canavial
Acesso e retorno	575+500	Campo antrópico, pasto e milharal	Campo antrópico, canavial e pasto
Retorno e acesso a SP 463	579+050	-	Campo antrópico, vegetação Inicial e pasto.
			Intervenção em APP
Acesso e Retorno a Jales	585+500	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e pasto
		Chácara (sem edificação)	Expansão urbana (com edificação), comércio/indústria (sem edificação) e chácara (com edificação)
Retorno e Acesso a SP 561	588+700	Pasto e campo antrópico	Pasto e campo antrópico
Retorno e acesso a Urânia	591+800	Campo antrópico, pasto e canavial	Campo antrópico, pasto e arbóreo antrópico
Retorno e acesso a Urânia	594+200	Campo antrópico	Fragmento estágio Pioneiro, Inicial a Médio, pasto e campo antrópico
		Expansão urbana (sem edificação) e Comércio/indústria (Posto de gasolina – com edificação)	Intervenção em APP da várzea
			Chácara (com edificação)
Retorno e Acesso a Santa Salete e Aspásia (em revisão)	588+800 e 599+500	Campo antrópico, pasto, laranjal e plantio de fruta do conde	Fragmento Inicial a Médio com presença de fauna associada, pasto, campo antrópico e arbóreo antrópico
Retorno e acesso a Estrada municipal 37 (Aspásia)	605+800	Pasto e campo antrópico	Canavial, laranjal e campo antrópico
Retorno e acesso a Santana da Ponte Pensa (leste)	610+100	Campo antrópico, pasto e arbóreo antrópico.	Campo antrópico, pasto e seringal
Acesso e retorno	614+800	Cultivo de manga, campo antrópico	Laranjal, campo antrópico e milharal
Retorno e acesso a Santa Clara D'Oeste	631+700	Pasto e campo antrópico	Pasto e campo antrópico
Retorno	634+000	Campo antrópico e pasto	Campo antrópico e milharal

Conforme apresentado no **Quadro 5.5.3-1**, diversas classes de uso do solo serão afetadas com a implantação dos dispositivos, com predomínio de áreas antropizadas dominadas por pastagens, campo antrópico e áreas agrícolas.

Para as intervenções em áreas de terceiros com ou sem edificação, as mesmas serão devidamente cadastradas e desapropriadas, não sendo evidenciada a necessidade de relocação de população.

O Cadastro inicial das propriedades a serem afetadas pelo empreendimento é apresentado no **Anexo I**, porém o mesmo está sendo atualizado em função da revisão do projeto.

O cadastramento atualizado, bem como a anuência dos proprietários e o Decreto de Utilidade Pública deverão ser apresentados na ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação.

É importante salientar que devido à revisão do projeto alguns dispositivos poderão sofrer alterações em sua disposição física, de modo a minimizar as interferências tanto sociais como ambientais.

Destaque deve ser dado ao dispositivo de acesso e retorno a Santa Salete e Aspásia, nos kms 588+800 e 599+500 (Pista Oeste) onde está prevista, além da supressão de vegetação em Estágio Inicial a Médio de regeneração, o isolamento do fragmento localizado no Km 588+900 entre a rodovia e alça de acesso do dispositivo. Além da supressão da vegetação, há existência de fauna associada, onde foi verificada a ocorrência do Sagui de Tufo Preto (*Calithrix penicilata*), espécie ameaçada de extinção.

Esses dispositivos encontram-se em revisão de forma que os fragmentos existentes sejam preservados. A alteração desses dispositivos será apresentada na ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação.

Os locais de implantação dos dispositivos podem ser visualizados no **Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais**, apresentado no **Anexo IV – Volume 2**.

➤ EXEMPLARES ARBÓREOS ISOLADOS

Exemplares arbóreos isolados são aqueles situados fora de fisionomias vegetais nativas sejam florestais ou savânicas, cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si, e que se destacam na paisagem como indivíduo isolado (Resolução SMA Nº 18/07 – Art. 2º).

Os exemplares arbóreos isolados representam uma grande parte da vegetação existente ao longo do percurso a ser duplicado, porém, os mesmos não foram levantados devido o projeto estar em fase de revisão, ficando o cadastramento dos mesmos para ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação (L.I.), juntamente com a apresentação do projeto geométrico.

Cabe destacar que quando do levantamento dos exemplares arbóreos isolados poderão ser identificados exemplares inseridos nas Listas Oficiais das Espécies Ameaçadas.

➤ ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP's)

As Áreas de Preservação Permanente, segundo Medida Provisória do Código Florestal/2000 - Art.1º - §2º, correspondem à “área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.”

Foram identificadas 86 Áreas de Preservação Permanente (APP), que deverão sofrer ocupação parcial com as obras de duplicação, caracterizadas pela presença de cursos d'água perenes ou intermitentes, várzeas e cabeceiras de drenagem (Lei Nº 4.771/65 - art. 2º).

Também estão inseridos nas Áreas de Preservação Permanente, os reservatórios artificiais utilizados ou não para abastecimento público, com seus respectivos limites de preservação permanente definidos de acordo com a Resolução CONAMA Nº 302, de 20/03/2002.

O **Quadro 5.5.3-2** apresenta a caracterização de cada uma das APP's, com o nome da drenagem, a área (estimada) que será afetada e a tipologia vegetal que recobre essas áreas.

Quadro 5.5.3-2 – Relação das APP's na área diretamente afetada pelo empreendimento.

APP	km	Drenagem	Cobertura Vegetal		Área a Ser Ocupada (m²)
			Pista Oeste	Pista Leste	
1	455+695	Córrego do Limão	CA/PI/Pst	CA	956
2	458+588	Córrego do Bebedouro ou da Lima	CA/vz/i/m/Cana	CA	1.662
3	459+598	Sem Denominação	Pst/CA	CA	725
4	462+653	Ribeirão do Bálsamo	Pst/CA	CA	1.897
5	464+000	Córrego da Glória	CA/ch/i/reflor	CA	1.723
6	468+667	Sem Denominação	CA/Pst	CA	1.110
7	470+945	Córrego das Perobas	PI/CA	CA/i	683
8	472+537	Córrego Perobinha	CA/Pst/PI	CA	671
9	473+354	Córrego do Sapo	CA/Pst/PI	CA	767
10	475+631	Sem Denominação	CA/Pst/i	CA	2.772
11	476+120	Córrego Bacuri	CA/Pst	CA	664
12	479+224	Sem Denominação	CA	CA	999
13	481+000	Sem Denominação	CA/Pst	CA/i	1.915
14	486+000	Ribeirão Bonito	CA/i/Pst/PI	CA	1.379
15	487+583	Sem Denominação	CA/PI/Pst	CA	670
16	488+210	Sem Denominação	CA/vz/Pst	CA/vz	2.983
17	492+123	Córrego do Meio	CA/Pst	CA/vz	892
18	495+730	Sem Denominação	i/CA/PI/Pst	CA	668
19	496+336	Córrego do Retiro	CA/Pst	CA	661
20	499+140	Córrego Cavalim	CA/PI/Pst/Srg	CA	1.659
21	502+207	Córrego da Cana	CA/Pst/PI	im	661
22	503+950	Córrego Sumidouro	CA/Pst	CA	662
23	507+807	Sem Denominação	CA/vz/Pst/Mng	CA/vz	1.798
24	508+376	Sem Denominação	CA/PI/Srg	CA/PI	660
25	510+648	Sem Denominação	Comind/Pst/vz/Ca	CA/vz/reflor/i	19.518
26	512+743	Córrego das Paineiras	CA	CA/i/Pst	2.261
27	523+456	Córrego Boa Vista	CA	i/CA	1.015
28	523+960	Sem Denominação	CA	i	1.535
29	525+335	Córrego Barreiro	CA	CA/PI	703
30	526+935	Córrego da Égua	CA	CA/i	948
31	527+325	Sem Denominação	CA/i	CA/i/Pst	686
32	528+470	Córrego Feio	CA/im	CA/im	683
33	529+540	Sem Denominação	CA	CA/Lrj/PI/Pst	995
34	532+715	Córrego Varação	CA	CA/Pst/i	662
35	533+733	Sem Denominação	CA	CA/Pst	858
36	536+165	Córrego Maravilha	CA	CA/Pst	1.143
37	537+748	Sem Denominação	CA	Pst	288
38	539+660	Sem Denominação	CA	CA/Pst/vz/ch	2.339
39	540+490	Sem Denominação	CA	CA/Pst/vz/Cana	1.782
40	541+545	Sem Denominação	CA	CA	1.318

APP	km	Drenagem	Cobertura Vegetal		Área a Ser Ocupada (m²)
			Pista Oeste	Pista Leste	
41	542+178	Córrego da Pedra	CA/Pst	CA	869
42	543+472	Sem Denominação	CA/Pst/PI	CA	752
43	544+227	Sem Denominação	CA/Pst/PI	CA	932
44	545+722	Sem Denominação	CA/Pst/Cana	CA	958
45	547+440	Córrego das Pedras	CA/PI/i/Pst	CA	673
46	548+776	Córrego Galão	CA/i/Pst	CA	679
47	548+900	Sem Denominação	CA/i/Pst	CA	1.173
48	553+850	Sem Denominação	CA	CA	12.441
49	556+423	Córrego Santa Rita	CA/Pst	CA	3.079
50	558+376	Córrego da Bola	CA/vz/Cana	CA	5.175
51	560+290	Sem Denominação	CA/i/Pst/PI	CA/i	1.684
52	560+438	Córrego do Socó	CA/i/PI	CA/i	1.588
53	563+775	Córrego do Macaco	CA/vz/Pst	CA	2.568
54	564+657	Córrego Primeira Passagem	CA/i/Pst	CA	1.510
55	565+371	Sem Denominação	CA/Pst/PI	CA	3.208
56	567+840	Sem Denominação	CA/AA	CA	1.460
57	568+466	Sem Denominação	CA	CA	1.766
58	568+918	Córrego Taboinha	CA/Pst/reflor/vz	CA	5.526
59	570+140	Sem Denominação	CA/Pst	CA	1.810
60	574+470	Córrego Cupim	CA/Pst	CA	2.548
61	576+545	Sem Denominação	CA/Pst/Lrj	CA	1.611
62	576+825	Sem Denominação	CA/Pst	CA	3.699
63	577+245	Sem Denominação	CA/Pst/PI	CA	3.699
64	579+000	Córrego do Veadão	CA/Pst	CA	3.942
65	585+730	Córrego do Açude	CA/Pst/ExpUrb/Lago	CA/Pst	6.373
66	586+922	Córrego do Matão	CA/Café/i	CA	1.675
67	587+894	Córrego Matãozinho	CA/mlh/Pst	CA	1.592
68	589+205	Córrego Barra Bonita ou Jataí	CA/Pst	CA/PI	1.848
69	590+600	Sem Denominação	CA/Pst/Lago	CA/reflor	2.378
70	593+000	Córrego Comprido	CA/AA/PI	CA	1.691
71	593+650	Sem Denominação	CA/vz/PI/Pst/im	CA	8.557
72	600+387	Sem Denominação	CA/vz/Pst/i	CA/i	2.785
73	601+230	Sem Denominação	CA/vz/Pst	CA/i	2.729
74	602+000	Córrego da Antinha	CA/Pst/vz/i	CA/i	2.204
75	605+010	Córrego da Anta	CA/Pst	CA	1.743
76	606+605	Sem Denominação	Ca/vz/Pst	Ca	5.803
77	606+930	Córrego Cascavél	Ca/vz/Pst	Ca	4.979
78	608+905	Sem Denominação	Ca/vz/Pst	Ca	5.460
79	611+235	Sem Denominação	CA/Lrj/Pst/vz/i	CA/i	2.668
80	614+076	Córrego da Ronda	CA/Pst	CA	366
81	628+000	Córrego Cabeceira Comprida	CA/Pst/PI/Lago	CA/Pst/PI/Lago	5.044
82	629+800	Sem Denominação	CA	CA/Pst/i	660
83	630+185	Córrego Bacuri	CA/PI/vz/i	CA/Pst/PI/i	1.455
84	633+700	Sem Denominação	CA	CA	1.275
85	635+300	Sem Denominação	CA/AA	CA	3.659

APP	km	Drenagem	Cobertura Vegetal		Área a Ser Ocupada (m²)
			Pista Oeste	Pista Leste	
86	636+700	Sem Denominação	CA	CA	664
TOTAL					194.930

Lado que será ocupado. **CA** – Campo Antrópico / **Pst** – Pasto / **PI** – Pioneiro / **Lrj** – Laranja / **AA** – Arbóreo Antrópico / **mlh** – Milho / **i** – Inicial / **i/m** – Inical/Médio / **m** – Médio / **reflor** – Reflorestamento / **vz** – Várzea / **ExpUrb** – Expansão Urbana / **Mng** – Manga / **Chr** – Chácara / **Srg** – Seringueira / **Comind** – Comércio/Indústria / **Lago** – Lago / **Café** – Café

Conforme descrito no **Quadro 5.5.3-2** está estimada a ocupação de um total de 194.930 m² ou 19,5 ha em APP para a implantação da obra. É importante ressaltar que o cálculo da área a ser ocupada pelas obras de duplicação, foi realizado de acordo com o projeto básico.

As áreas de Preservação Permanente encontram-se em sua grande maioria desprovidas de vegetação florestal, predominando áreas de campo antrópico, principalmente dentro da faixa de domínio.

Conforme apresentado na **Tabela 5.5.3-1**, verifica-se que 126.989 m² (12,7 ha), que representam 65% do total das áreas a sofrerem intervenção do empreendimento inseridas em APP, apresentam cobertura vegetal dominada por campo antrópico.

Isso demonstra que a maior parte das APP's se encontram bastante impactadas pela ação antrópica, apresentando cobertura vegetal empobrecida.

Apesar de grande parte das APP's se apresentarem fortemente antropizadas, não significa que atenção especial deva ser dada a essas áreas, principalmente relacionado a questão de assoreamento e efluentes líquidos e sólidos.

As fotos a seguir ilustram algumas Áreas de Preservação Permanente que serão ocupadas parcialmente pelo empreendimento (**FOTOS 5.5.3-41 a 5.5.3-50**).

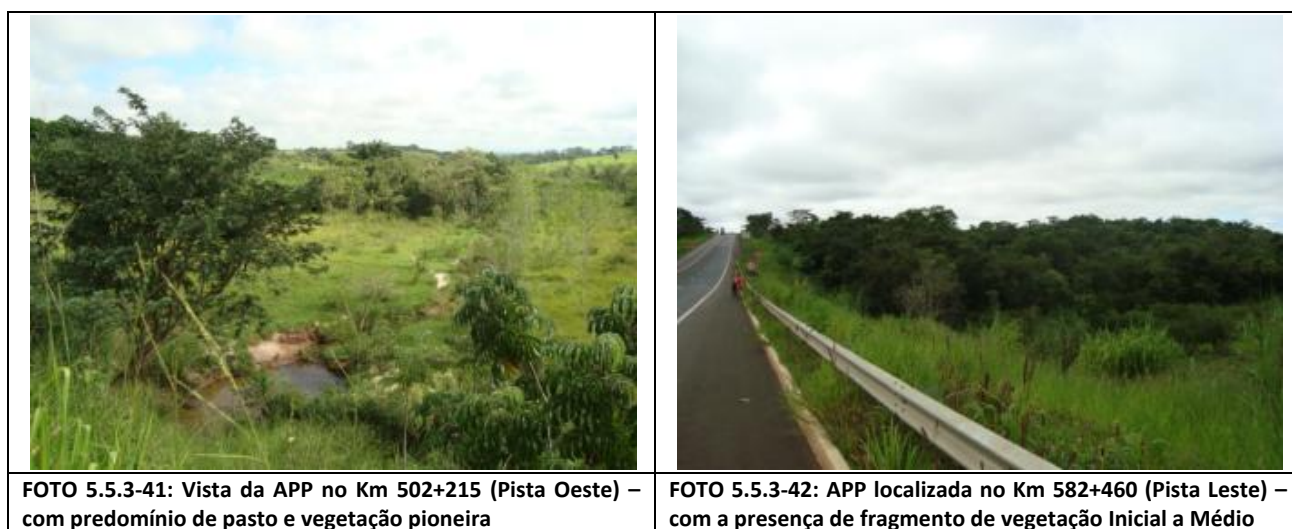
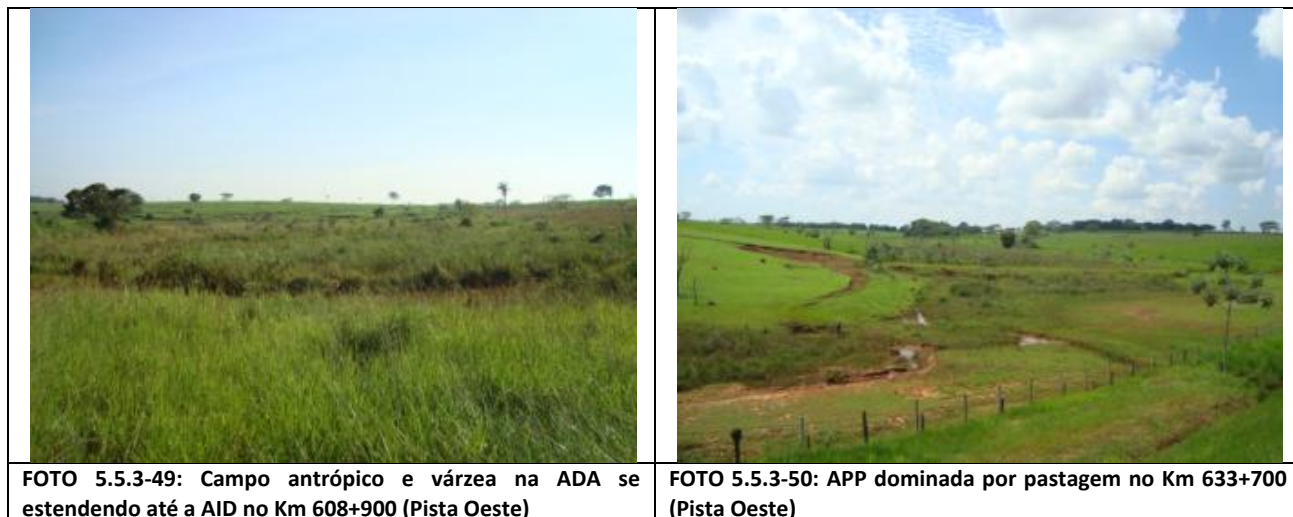


	
FOTO 5.5.3-43: APP no Km 523+440 (Pista Leste) – dominada por vegetação Inicial bastante antropizada.	FOTO 5.5.3-44: APP no Km 547+440 (Pista Oeste) – dominada por campo antrópico e vegetação Inicial na margem direita
	
FOTO 5.5.3-45: APP no Km 558+360 (Pista Oeste) – totalmente antropizada com predomínio de canavial no entorno de toda APP. Ocorrência de várzea.	FOTO 5.5.3-46: Pastagem predominando na APP do Km 570+130 (Pista Oeste)
	
FOTO 5.5.3-47: Pastagem e Campo Antrópico predominando na APP do Km 585+720 (Pista Oeste)	FOTO 5.5.3-48: APP do Km 593+650 (Pista Oeste) – com campo antrópico na faixa de domínio e pequena mancha de vegetação pioneira fora da faixa, porém dentro da ADA



Como áreas mais representativas classificadas de preservação permanente, estão às várzeas (**FOTOS 5.5.3-51 a 5.5.3-54**), que embora algumas delas tenham se estabelecido devido à implantação da rodovia existente agindo como uma “barragem”, são consideradas áreas de grande interesse do ponto de vista ambiental em virtude do potencial exercido para a fauna e flora.

Tratam-se de áreas sensíveis às alterações antrópicas, que deverão ser adotadas medidas de controle visando a mitigação dos impactos nesses ambientes naturais.



Destaque também deve ser dado ao reservatório de abastecimento público (APP 81), localizado no município de Santa Fé do Sul, que sofrerá intervenção direta das obras, onde está previsto a implantação de uma nova ponte paralela à existente (**FOTOS 5.5.3-55 e 5.5.3-56**).

Para esse reservatório foi adotado uma faixa de 100 metros como Área de Preservação Permanente, conforme Art. 3º da Resolução CONAMA Nº 302, de 20/03/2002.



5.5.3.2 Fauna

➤ **Levantamento de Fauna e Estudo de Viabilidade Ambiental sobre a necessidade de implantação de dispositivos de contenção, direcionamento e passagem de fauna**

O presente item tem como fundamento responder tecnicamente sobre a necessidade de implantação de ações de manejo e conservação da fauna a respeito da duplicação da Rodovia SP-320. Neste contexto, o foco principal é a avaliação da necessidade de se implantar dispositivos de passagem de fauna quando da presença de fragmentos florestais em ambos os lados da pista original, travessia de cursos de água e várzeas, contemplando dados como a localização destes dispositivos, seu dimensionamento bem como medidas de recomposição e reconecção ambiental, integrando estas ações à paisagem local e favorecer a aproximação e travessia com segurança dos animais sob a rodovia.

➤ **Caracterização Geral da Obra de Duplicação da Rodovia e suas Implicações na escolha da metodologia**

A obra que será realizada consiste basicamente na ampliação lateral, constituindo uma faixa adicional, de modo à situação final venha ser: uma faixa de acostamento pavimentada; duas faixas de rolamento, canteiro central gramado e mais duas faixas de rolamento e o acostamento.

Ao longo da maior parte, a rodovia a ser duplicada ocorre em uma situação de interflúvio. Neste trecho da rodovia, a paisagem é marcada pelos recortes de vales encaixados, mas os interflúvios passam a ser mais amplos, propiciando a presença de um uso agrícola mais intensivo.

A SP-320 percorre regiões em altitudes entre 600-700 m, com declividades suaves nos interflúvios, mais acentuadas junto aos talwegues. Nestas regiões predominam atividades agropastoris,

representadas por pastagens, cana-de-açúcar, e plantações de seringueira, que ocupam as áreas aplainadas dos platôs. Nas proximidades das áreas urbanas existem adensamentos de pequenos sítios com pomares, oleicultura e plantio de espécies ornamentais e pequenas instalações agroindustriais.

Como a perda de habitat é de baixa significância e não haverá interrupções no sistema hídrico local, o impacto maior recai para as espécies que se movimentam na paisagem fragmentada. Neste ambiente, a fauna de aves, mamíferos e répteis que se movimentam entre os fragmentos isolados são as espécies mais impactadas pela duplicação da rodovia, em função do risco de atropelamentos. Por isso os estudos de campo foram direcionados para os grupos de interesse (aves, mamíferos e répteis) sendo avaliados em segundo plano a presença de anfíbios e peixes, uma vez que não são espécies potencialmente impactadas com a duplicação da rodovia.

➤ **Intervenções do Empreendimento em Áreas de Preservação Permanente e Remanescentes Florestais**

A rodovia intercepta 87 drenagens naturais ao longo do trecho a ser duplicado. Nestes locais a plataforma da pista original já se encontra estabelecida interceptada pelas drenagens canalizadas sob a pista de rolamento. A localização em planta das drenagens é apresentada no Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais (**ANEXO IV – Vol. 2**), lembrando que a quilometragem aumenta na direção oeste. Nestas ocasiões, o ambiente circundante encontra-se parcialmente descaracterizado, apresentando, quando presente, estreita faixa de vegetação ciliar, sendo os cursos d'água circundados por vegetação típica de brejo, com predominância da taboa (*Thypha sp.*).

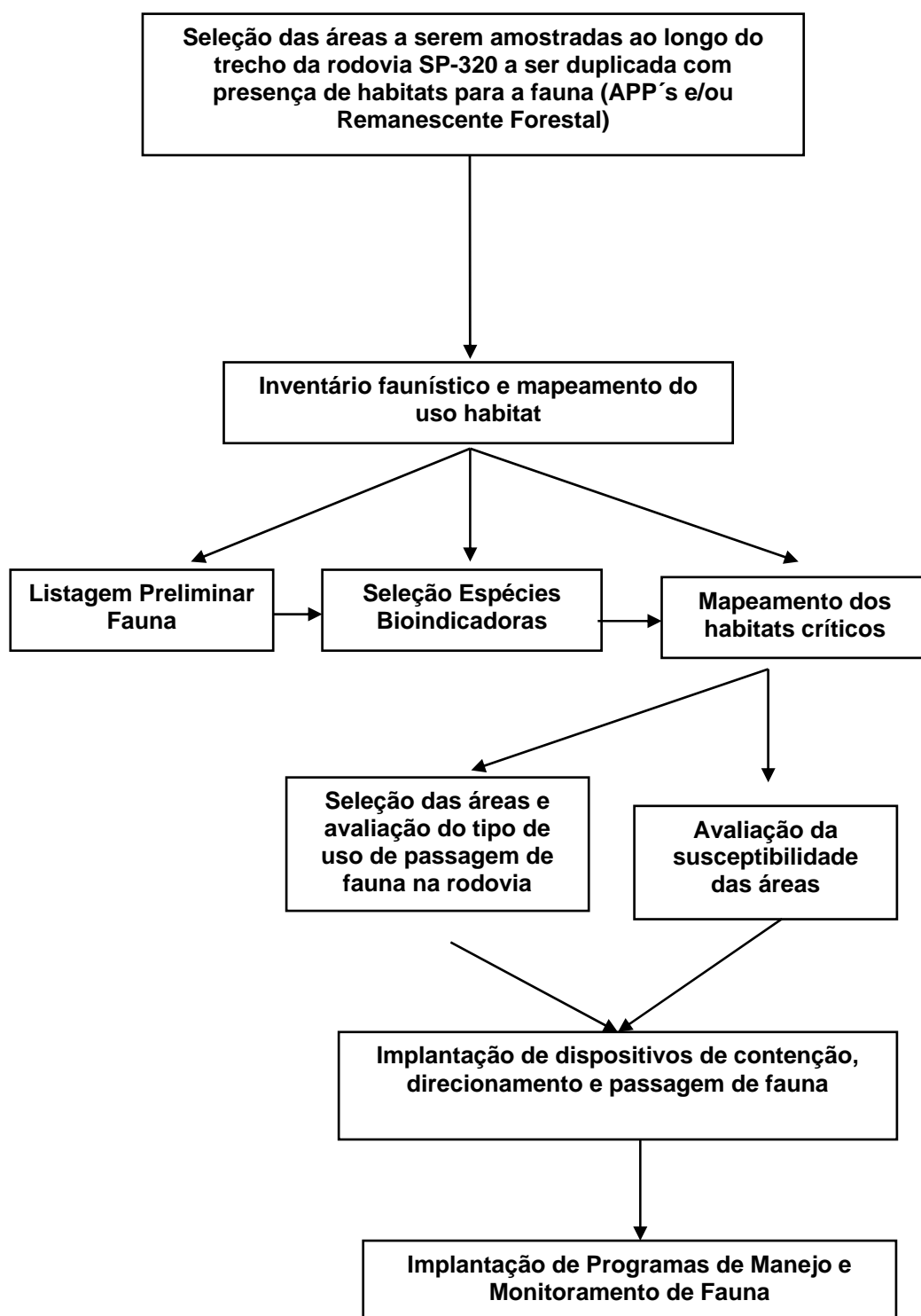
A duplicação da pista não afetará significativamente áreas com a presença de remanescentes florestais, uma vez que os fragmentos florestais mais significativos situam-se a mais de 150 m de distância da pista a ser duplicada, em uma situação de declive, entremeado na maioria das vezes por áreas de pastagem e/ou cana-de-açúcar.

➤ **Plano de Trabalho**

O trabalho consistiu na avaliação do impacto da duplicação da rodovia sobre a conservação da fauna existente ao longo de seu traçado original e comparando-se com o ambiente projetado (duplicação). Para tanto foram selecionados os principais trechos onde ocorre a interceptação da rodovia com ambientes naturais, existentes nos dois lados da pista de rodagem. Após a seleção destas áreas, procedeu-se o levantamento de fauna a fim de se detectar as espécies que se utilizam dos espaços naturais existentes nas áreas lindeiras à rodovia, bem como o uso dos habitats.

Após a seleção das áreas e o inventário de fauna, procedeu-se a avaliação da eficiência dos corredores de fauna existentes ou a serem criados com a duplicação futura da rodovia. Também optou-se sobre os diferentes tipos de atividades ligadas à escolha do design dos corredores, e alternativas direcionadas ao manejo, contenção e direcionamento da fauna. Abaixo, segue Plano de Trabalho adotado na presente pesquisa (**Figura 5.5.3-1**):

Figura 5.5.3-1: Plano de Trabalho



➤ METODOLOGIA

O levantamento das informações coligidas durante a caracterização faunística dos remanescentes naturais existentes ao longo do trecho a ser duplicado da SP-320 foram divididos em duas áreas de influência, a saber: AID (Área de Influência Direta) e ADA (Área Diretamente Afetada). Abaixo é apresentado o detalhamento metodológico:

➤ **Metodologia do levantamento faunístico na Área de Influência Direta (AID)**

A AID abrange o traçado da rodovia propriamente dita e todos os seus remanescentes florestais e pantanosos em um raio de 500m da mesma. Para a seleção das áreas de interesse para a fauna existentes ao longo do traçado da rodovia SP-320, procedeu-se uma análise preliminar de todo o seu percurso, utilizando-se de fotografias aéreas, escala 1:30.000. Neste ponto, todos os remanescentes florestais mais significativos existentes em um raio de 500m da rodovia SP-320 foram avaliados a fim de se detectar a presença de fauna. Para o inventário da composição faunística foram selecionados os maiores remanescentes florestais e os mais significativos em termos de qualidade ambiental existentes na Área de Influência Direta (AID). No total foram selecionados 04 remanescentes florestais que foram inventariados em campo entre os dias 20 a 24 de Abril de 2009.

Quadro 5.5.3-3. Relação dos fragmentos de mata selecionados ao longo da AID da SP-320, para a realização do inventário faunístico.

SITE	LOCALIZAÇÃO	HABITAT	TAMANHO	COMPOSIÇÃO
1	Km 454+1500m	Fragmento Florestal (estágio inicial a médio) com árvores emergentes	1,2ha	Remanescente Florestal isolado pista leste da rodovia
2	Km 483+000m	Fragmento Florestal (estágio médio) e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos	1,5ha	Remanescente Florestal isolado pista leste da rodovia
3	Km 528+460m	Fragmento Florestal (estágio inicial a médio) e brejo (assoreado e sem espelho d'água)	1,0ha	Remanescente Florestal nos dois lados da rodovia, interligados pela APP
4	Km 633+700m	Fragmento Florestal (estágio médio) e brejo (assoreado e sem espelho d'água)	2,5 ha	Remanescente Florestal isolado pista leste da rodovia interceptado pela APP

➤ **Metodologia do levantamento faunístico na Área Diretamente Afetada (ADA)**

Após a seleção das áreas baseadas em fotos aéreas, todas as áreas que continham transposição de drenagem sob a rodovia SP-320, bem como remanescentes florestais lindeiros a mesma foram relacionados. Posteriormente procedeu-se vistoria em campo ao longo dos trechos da SP-320 a serem duplicados, entre os dias 01 a 06 de maio de 2009, onde foram obtidas informações sobre a fisiografia do local, o tipo de dispositivo de transposição de drenagem existentes sob rodovia, o uso que a fauna exerce sobre estes ambientes, a constituição natural dos ambientes lindeiros a cada trecho amostrado, bem como o seu status de conservação. Todas as informações obtidas em campo foram transcritas para uma tabela, apresentada no **Quadro 5.5.3-4**.

Em campo, todos os ambientes lindeiros à rodovia que apresentaram remanescentes florestais (independente de seu status de conservação), reflorestamentos, vegetação herbácea e ambientes aquáticos/paludosos foram vistoriados com maior acuidade, a fim de se detectar:

- Índícios de movimentação de fauna sobre a rodovia (passagem de fauna na rodovia);
- Caracterização do tipo de uso das espécies de animais sobre as passagens de fauna (aéreo, terrestre, arborícola, rasteiro);
- Presença de corredores de fauna já implantados (viadutos, pontes, tubulações);
- Fragmentos florestais com maior concentração de fauna (em um raio de 0 a 500 m da rodovia);
- Espécies animais com potencial para a utilização destes corredores;
- Locais de maior frequência de atropelamentos de fauna.

Foram utilizados em campo, levantamentos aerofotográfico, sobrevôo datado de 2006, na escala original de 1:3000, mapa IBGE escala de 1:50.000, mapas rodoviários, odômetro digital para marcação da quilometragem, binóculos e máquina fotográfica. No registro fotográfico da vistoria foi possível obter imagens de pegadas de diversas espécies de aves e mamíferos, bem como dos locais mais propícios para a implantação de corredores de fauna.

➤ Inventário de Fauna

Os trabalhos de campo na AID objetivaram a caracterização ambiental da biota e valendo-se de espécies bioindicadoras da qualidade ambiental, foi elaborado o diagnóstico local. Outros táxons foram caracterizados com maior brevidade. Considerou-se na análise da bioindicação a avifauna, mastofauna e Répteis, pois historicamente são apontados como um dos mais eficientes indicadores de qualidade ambiental. Segundo Toledo (1993) para as aves, Fonseca (1996) para os mamíferos e Heyer *et al.* (1994) para os Répteis, estes grupos em apreço podem ser utilizados como uma boa ferramenta de trabalho para a avaliação de ambientes pelo fato de que algumas espécies apresentam predomínio de hábitos diurnos e/ou noturnos, e alta fidelidade ao habitat, sendo grupos taxonomicamente bem estudados. São sensíveis indicadores das condições de ecossistemas, porque cada espécie possui seu próprio requisito territorial e habitat.

Gonzaga (1986) descreve, de forma bastante clara, algumas das vantagens da utilização da avifauna como bioindicador. Dentre essas pode-se destacar o avançado conhecimento taxonômico deste grupo em relação a outros, proporcionando a avaliação da riqueza em espécies de aves de uma área com relativa presteza; a simples observação direta, na maioria das vezes, é capaz de proporcionar sua identificação (gênero, espécie e até subespécies); o conhecimento já existente sobre as exigências ecológicas de muitas famílias, gêneros e espécies de aves é suficiente para selecionar, na maioria das vezes, e utilizar certas aves como indicadores das condições ambientais às quais são sensíveis; as aves são capazes de ocupar um inigualável número de habitats, até mesmo em centros urbanos.

Dentre os vertebrados terrestres, as aves, mamíferos e os répteis são os grupos que mais contribuem para uma caracterização eficiente das condições ambientais de uma área, pois, além de serem bastante diversificados nos seus hábitos e exigências ecológicas, apresentam espécies ativas durante o ano todo e podem ser registrados por métodos diretos (contato visual) ou indiretos (rastros, fezes, abrigos) com relativa segurança

Na região Neotropical, devido à presença de uma alta variabilidade de habitats e de espécies animais, que apresentam uma grande diversidade comportamental e uso diferenciado de habitat, não existe uma única metodologia que possa inventariar a totalidade de espécies existentes em uma determinada área. Neste caso, preconiza-se como mais eficiente nestas regiões a utilização de um conjunto de metodologias, específicas para cada grupo faunístico a ser amostrado. Nesta etapa dos trabalhos, procurou-se o desenvolvimento destes princípios através da aplicação de técnicas diversas, visto a grande heterogeneidade do grupo em apreço.

Em relação à sequência taxonômica e vernácula utilizada no presente trabalho, foi adotado para as aves a edição revista e ampliada de SICK (1997) e WILLIS & ONIKI (2003), com alterações propostas pelo CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2001; 2002 e atual), FONSECA *et al.* (1996) e EISENBERG & REDFORD (1999) e Fonseca *et al.* (1996). *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Conservation International Occasional Papers in Conservation Biology* para os mamíferos, HEYER *et al.* (1994) para os répteis e REIS *et al.* (2003) para os peixes de águas continentais. A

identificação específica das vocalizações obtidas em campo foi baseada na coleção particular do autor.

A elaboração da lista de espécies faunísticas para a região foi baseada nas observações do autor, não sendo aqui incluídas as observações de terceiros tais como moradores locais e/ou caçadores. Quando presentes, informações de terceiros serviram de indicativo para selecionar áreas ou espécies de interesse em campo.

O método principal para a obtenção de dados em campo consistiu em caminhar pelos diversos ambientes existentes na área de estudo, munido de binóculos Nikon 10x40, Gravador Sony TCM 5.500 com Microfone Sennheiser 800 ME, máquina fotográfica Canon G10, registrando em caderneta de campo as espécies de animais vistas e/ou ouvidas. Foram percorridas as estradas que davam acesso e/ou cortam a área, bem como trilhas na mata para a obtenção de dados.

O período de amostragem abrangia das 06h00min manhã (antes do amanhecer, às 06h20min hs) até as 21:00 hs, onde foram observadas as espécies noturnas, tais como corujas, curiangos e demais espécies de mamíferos. A equipe foi composta por 3 profissionais, sendo que as observações em campo cobriram um período de 08 dias, a partir da primeira semana de maio/2009, perfazendo um total de 320 horas de observação | campo para cada pesquisador.

Durante os percursos no campo, procurou-se repartir as amostragens em todos os ambientes naturais existentes nas áreas de entorno da Rodovia SP-320. Não se teve a preocupação de quantificar as frequências de ocorrência das espécies em cada habitat. Por esta razão, a preferência de uma espécie de ave por um determinado habitat foi apenas estimado com base no conjunto das observações, indicando grosso modo os ambientes onde tal espécie poderá ser mais provavelmente encontrada.

➤ Metodologia empregada em Campo

A metodologia empregada para o levantamento da fauna de aves e mamíferos constitui-se basicamente de dois princípios de amostragem. O primeiro, conclusivo, baseado no contato direto do pesquisador com o objeto da pesquisa, levando à identificação dos exemplares. Já o segundo princípio, unicamente indicativo, é orientado na obtenção de indícios que posteriormente poderão levar o pesquisador à comprovação de sua ocorrência. O desenvolvimento destes princípios será realizado através da aplicação de técnicas diversas, visto a grande heterogeneidade do grupo em apreço.

O total de amostras para cada grupo foi determinado com base em experiências prévias do autor e discutido sob cada item adiante. Para as aves, a metodologia empregada durante o inventário e a realização dos censos foi baseada de acordo com Ralph *et al.* (1981). *Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Studies in Avian Biology* n° 6. Para a uniformidade da coleta de informações sobre mamíferos adotou-se Wilson *et al.* (*Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Mammals. Biological Diversity Handbook Series. 1996. Smithsonian Institution Press*), e Heyer *et al.* (1994) para os répteis.

As amostragens dos diferentes grupos foram realizadas considerando-se a estratificação de habitats presentes nos diferentes ambientes, a fim de se detectar possíveis diferenças entre as populações de mamíferos nos vários habitats presentes. Estes foram definidos antes do início da amostragem com base nas características da vegetação (fitofisionomias), relevo e drenagem. O total de amostras

para cada grupo será determinado com base em experiências prévias e discutido sob cada item adiante. A seguir é apresentada uma descrição sumária dos métodos utilizados em campo:

➤ Contato Visual

Esta técnica foi desenvolvida percorrendo a área compreendida pelo perímetro de amostragem, com a finalidade de inventariar as espécies ocorrentes na área. Para tanto foram utilizados binóculos, guias de referência, anotações em listagem previamente elaborada com o auxílio bibliográfico, bem como anotações em caderneta de campo. Não sendo possível a identificação imediata, observações foram lançadas na caderneta de campo para posterior análise. Foram empreendidas excursões noturnas com o intuito de constatar espécies que dificilmente seriam encontradas durante o dia, particularmente "corujas", "curiangos" e "noitibós" (*Tytonidae*, *Strigidae*, *Nyctibiidae* e *Caprimulgidae*) entre as aves e "mucuras", "cuícas", "cachorro-do-mato" e "gato-do-mato" entre outros (*Didelphidae*, *Felidae* e *Canidae*) entre os mamíferos. Quando presentes estas espécies foram localizadas com ajuda de lanternas ou faróis.

➤ Contato Auditivo

A presença de algumas espécies foi evidenciada por esta técnica, através do reconhecimento direto da vocalização de determinada espécie como pela análise posterior conseguida pela gravação da voz em fita magnética. O emprego do gravador auxiliou no contato de espécies arredias, que, entretanto foram atraídas pela própria vocalização quando reproduzida ("playback") podendo, assim, serem avistadas pelo pesquisador. Quando necessário foi obtido o sonograma referente à uma determinada gravação para comparação com arquivos e coleções especializadas, para a correta identificação do taxon.

O contato auditivo como técnica de identificação específica presta-se àquelas espécies com características distintivas que dificilmente seriam confundidas com outras. As espécies determinadas por esta técnica que eventualmente podem ser confundidas, foram considerados taxa a terem sua identificação passível de confirmação. Esta técnica pode ser bastante útil para o encontro de espécies ou grupos de mamíferos tais como macacos dos gêneros *Callicebus* e *Callithrix*, roedores tais como *Dactylomys*, e no caso das aves a grande maioria das espécies crípticas pertencentes ao grupo dos formicarídeos, furnarídeos, tiranídeos, ralídeos entre outros.

➤ Indícios/Vestígios de Animais Atropelados

Esta técnica teve por objetivo evidenciar espécies de hábitos pouco conspícuos, espécies arredias e de difícil visualização. Para tanto, registros indiretos que denotassem a passagem de espécimes por determinados locais foram a base para a identificação específica. Neste caso as pegadas, fezes, penas, local de dormitório, marcas em frutos e carcaças de animais mortos, foram os indícios mais representativos.

A presença dos diferentes ungulados (veados), alguns xenartros, lagomorfos, roedores caviomorfos e carnívoros, quando presentes, foram detectados pelas suas pegadas e fezes, encontradas durante a realização dos transectos.

Animais atropelados encontrados mortos ao longo da rodovia também serviram de fonte de dados para o levantamento faunístico, além de oferecer importantes indicativos sobre a necessidade de

passagem de fauna sob a rodovia. Também foram entrevistados agentes da Polícia Rodoviária sobre informações sobre trechos da rodovia com maior incidência de atropelamentos de animais

Durante o deslocamento da equipe em campo, atenção especial foi despendida no sentido de se buscar indícios de atropelamento de fauna e/ou pontos de passagem de fauna sobre o sistema viário local, a fim de se detectar possíveis impactos sobre a biota local, em função do aumento do trânsito de veículos.

Quando do encontro de animais atropelados, os mesmos foram documentados, através da identificação da espécie, obtenção de dados biométricos (quando possível, dependendo do estado de conservação da carcaça), local (identificação da rodovia ou via de acesso, km da rodovia e georeferenciamento do ponto), e por fim obtenção de material fotográfico.

➤ **Transectos de Linha**

O levantamento das populações de mamíferos de pequeno-médio e grande porte foram realizados com base em transectos, percorridos durante o início da manhã e final da tarde, a fim de maximizar a probabilidade de encontro. Trilhas cortando porções significativas de cada habitat foram estabelecidas previamente. Cada animal encontrado foi identificado visualmente.

Estes transectos foram complementados, para fim de inventário, por censos noturnos (intercalados entre o anoitecer até as 21:00hs) realizados ao longo das trilhas e estradas, com auxílio de lanternas de cabeça e faróis. Estes censos permitiram, quando presentes, a observação de espécies noturnas e/ou crepusculares, como vários xenartros (tatus), roedores caviomorfos (ratos-da-mata), lagomorfos (tapetí) e carnívoros (cachorros-do-mato e gatos-do-mato). A metodologia utilizada permite a comparação da composição mastofaunística da área de estudo com outras diferentes áreas previamente amostradas.

➤ **RESULTADOS**

➤ **CONHECIMENTO DO PROBLEMA**

O traçado original da Rodovia SP-320 corta segmentos pouco significativos de ambientes recobertos por remanescentes florestais, e em sua grande maioria ambientes caracterizados pela intensa ocupação humana, representadas principalmente por propriedades rurais e áreas de cultivo agrícola. Estas manchas de florestas apresentam o seu maior esplendor em quatro ambientes fragmentados (**Quadro 5.5.3-3**).

Neste contexto, além de um habitat intensamente fragmentado, existe um gradiente de diferentes tipos de habitats, apresentando assim uma grande heterogeneidade ambiental, principalmente devido aos diferentes tipos de solos, topografia, pluviosidade e temperatura, representando verdadeiros sistemas micro-heterogêneos, tais como os descritos por Brown Jr. e Brown (1992). A diversidade de aves correlaciona-se com a diversidade dos habitats existentes nestes ecossistemas (veja MacArthur *et al.* 1962). Pode-se dizer que estas características reunidas em uma única área são precursoras da presença de uma fauna diversificada. Em outras palavras, é possível se falar em um gradiente de habitats com características próprias que individualizam e os tornam distintos entre si, além de apresentarem espécies de fauna e flora características de cada um destes ambientes.

Em função de seu relevo pouco acidentado existente ao longo da rodovia, alguns taludes se aproximam do traçado da rodovia, e principalmente no fundo dos vales com a presença de drenagem, a vegetação adquire uma fisionomia mais exuberante, com árvores de altura maior que em outras situações. Estes “refúgios” representam microhabitats nos quais os efeitos dos invernos mais rigorosos (seca e geada) são amenizados e permitem melhor condição de desenvolvimento da floresta. Estes mesmos microhabitats também formam refúgios úmidos para a fauna durante estes períodos críticos, principalmente para anfíbios, mamíferos e aves residentes do sub-bosque (veja Willis 1979 sobre extinções locais de aves causadas pela falta de refúgios úmidos durante a seca).

Mesmo em áreas planas, sistemas de drenagens recobertos por vegetação natural fragmentados devem receber atenção. Esta vegetação ciliar pode ser encontrada em diferentes sistemas hídricos que interceptam o traçado da rodovia. A manutenção destes refúgios ribeirinhos existentes em ambientes alterados antropicamente mostram-se vitais para a conservação da maioria das espécies de peixes (Weitzman *et al.* 1988 e Bizerril 1994) e entre as aves, principalmente durante seus deslocamentos migratórios (Crome 1991). Estes refúgios representam em diversas ocasiões os únicos elos entre diferentes fragmentos de florestas existentes ao longo da rodovia.

Estradas e rodovias que cruzam áreas de ecossistemas naturais podem ocasionar impactos relevantes sobre a biota, com reflexos que afetam negativamente, a diversidade biológica da área. Além da evidente destruição física de parcelas significativas de habitat natural durante a implantação do novo traçado da rodovia, os impactos imediatamente notados são a fragmentação de habitats naturais e a imposição de uma barreira física entre os fragmentos, e a consequente morte de animais por atropelamento. Uma consequência física direta da fragmentação é a redução da heterogeneidade de habitats, ou a deterioração e o desaparecimento de determinados microhabitats (Kattam e Alvares-López 1996).

➤ Fragmentação de Habitats e Isolamento de Populações Faunísticas

A área de influência da duplicação da SP-320 abrange trechos pouco significativos do Bioma Atlântico. Estas áreas naturais por apresentarem particularidades ecológicas, ainda apresentam em muitos casos, populações de aves e mamíferos que necessitam de grandes extensões de habitat contínuo e com características próximas às primitivas, para manter populações viáveis a longo prazo. (Veja Soulé e Wilcox 1980, Redford e Robinson 1991, para uma apresentação e discussão do problema). Como exemplos de espécies de animais que necessitam de grandes áreas com habitats contínuos e que tem ocorrência pretérita documentada na área do empreendimento, poderemos citar o Veado (*Mazama spp*), o Bugio (*Alouatta caraya*) entre os mamíferos, e o Jacuguauçu (*Penelope obscura*) e a Baitaca-bronzeada (*Pionus maximiliani*), entre as aves.

Redford e Robinson (1991) demonstraram que, baseando-se nas densidades populacionais obtidas em diferentes localidades e modelos de viabilidade populacional, concluíram que áreas menores que 1.000 km² não são suficientemente extensas para assegurar a sobrevivência de espécies de animais que necessitam de grandes áreas. Por exemplo: uma população viável de mão-pelada demanda uma área média de 1.800 km², enquanto que uma jaguatirica necessita de 2.622 km². Isto implica que a maioria dos predadores que por ocuparem níveis tróficos superiores, ocorrem normalmente em baixas densidades populacionais, são extremamente vulneráveis à fragmentação do habitat e ao estabelecimento de barreiras à dispersão e fluxo de indivíduos.

A extinção de predadores e grandes herbívoros, que pode ser causada pela fragmentação do habitat ou mortalidade causada pelo homem, provoca efeitos nos ecossistemas que reverberam para além da extinção de espécies. Predadores modulam as populações de suas presas, de forma a

influenciar todo o ecossistema. Fonseca e Robinson (1990) observaram que as populações de gambás (*Didelphis* spp) aumentam na ausência da jaguatirica, deprimindo populações de outros pequenos mamíferos. Glanz (1990) demonstra que a ausência de predadores explica o aumento das densidades populacionais de diversas espécies em Barro Colorado com consequente aumento na incidência de ninhos predados (fato este que causou a extinção de várias espécies de aves) e predação de sementes, o que altera a composição da comunidade como um todo. Estes efeitos são magnificados em habitats de borda, como os criados quando uma estrada é aberta, podendo atingir níveis em que espécies são excluídas do sistema (veja Redford 1992 e Burkey 1993).

A fragmentação não afeta apenas as grandes espécies. Espécies de médio e pequeno porte também são suscetíveis a moderados níveis de perturbação (Jonhs 1992). É fato conhecido que extensões maiores da Mata Atlântica abrigam maior diversidade de pequenos mamíferos, tais como roedores e marsupiais, do que fragmentos menores (Fonseca 1989). Este fato pode estar ligado tanto a persistência de predadores como a heterogeneidade ambiental existentes nos remanescentes com maior extensão. Muitas espécies de pequenos mamíferos florestais são relutantes em cruzar áreas abertas, o que significa que seus padrões de movimentação e dispersão são significativamente alterados por estradas, muitas vezes implicando em uma barreira quase intransponível e, na prática, na fragmentação do habitat (Burnett 1992). Mesmo no caso das aves, diversas espécies não podem se movimentar a longas distâncias, necessitando de um habitat contínuo (Johns 1989). Efeitos deletérios de estradas sobre populações de pequenos mamíferos também foram descritos por Adams e Geis (1983), confirmando o exposto acima.

A mesma vulnerabilidade à fragmentação do habitat é apresentada por diversas espécies de aves presentes na região de implantação do empreendimento. Por exemplo, grandes frugívoros, predadores e insetívoros de subosque são grupos mais vulneráveis à extinção em áreas isoladas (veja Willis 1979, Diamond 1984), não persistindo em ambientes fragmentados, com perdas podendo ser superiores a 70% da comunidade original em fragmentos menores de 250 ha. Como exemplo de espécies de ocorrência pretérita na área do empreendimento e que podem apresentar tais problemas, podemos citar o Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitelinus*) e aves da família dos formicarídeos, tais como a Tovaca (*Chamaeza campanisoma*) e o Matracão (*Batara cinerea*). Devido ao fato de que uma grande parcela de espécies vegetais das florestas tropicais serem dispersas por aves, extinções de aves frugívoras podem causar um desequilíbrio nos processos ecológicos, comprometendo a totalidade dos ecossistemas (Kattam e Alvares-López 1996).

Para as aves, como para outros grupos, a questão da sobrevivência quando do isolamento entre parcelas de habitat é uma função das características da barreira existente e da biologia e do comportamento das espécies envolvidas. Enquanto diversas espécies habitantes do dossel da floresta cruzam os espaços abertos de uma rodovia sem problemas, uma pista dupla é uma barreira intransponível para a maioria das aves habitantes do sub-bosque que ativamente evitam áreas abertas e de alta luminosidade, além de possuírem pouco poder de vôo. Este grupo representa uma parcela considerável da comunidade de aves tropicais (cerca de 20% das espécies), sendo que a maioria ocorre em baixas densidades populacionais, e muitas delas enquadram-se como espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas. Isto implica que o efeito da rodovia cruzando uma área florestada isola ativamente as populações de espécies de aves de interesse para a conservação.

É interessante que grupos menos obviamente vulneráveis à fragmentação de habitat, tais como os anfíbios, podem ser significativamente afetados durante a implantação de uma estrada. É frequente que anfíbios realizam longos deslocamentos (da ordem de km) entre os microhabitats que utilizam para forrageio e seus sítios de reprodução, sempre bastante específicos. Por exemplo, a perereca (*Fritziana goeldi*) se reproduz apenas em colmos de bambu mortos e cheios de água. A

perereca do gênero (*Aparasphenodon spp*) dependem do acúmulo de água nas bromélias para a sua reprodução. Um grande número de espécies necessitam de poças temporárias localizadas aleatoriamente na floresta. Tais características não são presentes na ADA e AID do empreendimento.

A barreira representada por uma estrada pode impedir de maneira absoluta o acesso dos adultos a seus sítios de reprodução, condenando as populações locais à extinção. Isto é tanto mais sério considerando a abundância de endemismos localizados (espécies restritas a um vale ou topo de morro) no domínio da Mata Atlântica. Anfíbios e outros grupos ecologicamente dependentes também podem ser vítimas do efeito cascata que se segue a extinção de espécies causada pela fragmentação do habitat. Zimmerman & Bierregaard (1986) apresentam o interessante caso de extinção local de diversas espécies de pererecas após o desaparecimento de antas e porcos-do-mato de um fragmento de floresta. Aqueles mamíferos produziam barreiros que eram os sítios de reprodução obrigatórios daquelas espécies. Este trabalho também confirma o postulado de que o tamanho de uma área está diretamente relacionado à diversidade das espécies que ali sobrevivem.



FOTO 5.5.3-57 e 5.5.3-58: Detalhe de dois modelos de transposição de drenagem existentes na SP 320 km 478+00m. A direita manilha de concreto pré-moldado utilizada somente para escoamento de drenagem e a esquerda ponte em concreto armado tipo arco servindo como passagem de fauna (corredor aquático).

A questão da fragmentação de áreas protegidas e de sua redução em área é extremamente relevante para a conservação da biodiversidade do Bioma Atlântico nos próximos anos. A manutenção de grandes extensões de habitat natural com fluxo de indivíduos é fundamental para que não aconteça o mesmo fato ocorrido nos Estados Unidos, onde virtualmente todos os parques perderam espécies que estavam presentes no tempo de seu estabelecimento, tipicamente predadores e grandes herbívoros (Newmark 1987).

Desta maneira, as principais variáveis a serem utilizadas durante a implantação de estudos aplicados ao monitoramento e a preservação da biodiversidade em áreas fragmentadas deverão levar em consideração o tamanho da área fragmentada, a sua conectividade e a heterogeneidade do habitat (Kattam e Alvares-López 1996). Estas premissas técnicas também devem ser levadas em consideração quando da questão da duplicação de rodovias já existentes, uma vez que além dos passivos ambientais pretéritos, a antropização do meio impôs modificações estruturais nos habitats naturais, impactando negativamente a conservação da biota local.

➤ Risco de Atropelamento de Animais

Além da fragmentação de habitat provocado pela construção pretérita da rodovia, o aumento de áreas de borda da floresta nos pontos que são interceptadas pela rodovia, bem como a

sobreposição do traçado da rodovia em ambientes pantanosos, é uma fonte de mortalidade significativa para os animais que tentam cruzá-las. Esta mortalidade abrange todos os grupos de animais, sendo diretamente relacionada às características da rodovia, da área por ela cruzada, da fisiografia do habitat e a densidade de animais no seu entorno.

Répteis também são seriamente afetados. Rosen e Lower (1984) estimaram que entre dezenas e centenas de milhões de serpentes são atropeladas nos Estados Unidos todos os anos. Mortalidade da mesma ordem de grandeza foi descrita na Austrália (Ehmar e Cogger 1985). Não existem trabalhos similares no Brasil, mas quando se considera que diversas espécies de répteis são extremamente raras, o efeito de uma rodovia com tráfego intenso que intercepta fragmentos florestais não deve ser subestimado.

No Brasil, Novelli *et al.* (1988) discutiram a mortalidade de aves por atropelamento no trecho da BR-471 que cruza a Estação Ecológica do Taim, no Rio Grande do Oeste. Em 4 meses de trabalho foram recolhidas 188 aves em um trecho de 66 km, sendo a maioria das espécies que procuram alimentos nas áreas abertas junto às estradas ou atraídas por grãos caídos dos caminhões graneleiros. A mortalidade observada também foi significativa para as corujas. Os autores mencionaram a ponderável mortalidade de mamíferos no mesmo trecho de estrada. O número de capivaras e raposas mortas ao longo da estrada é elevado, vitimando também espécies raras e ameaçadas de extinção.

No estado de São Paulo Pádua *et. al.* (1995) observaram um mamífero morto a cada 4 dias nos 14 km de estrada que cruzam o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP), incluindo primatas, ungulados, felinos e o raro mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*). Na mesma reserva, um macho de adulto de suçuarana (*Puma concolor*) foi atropelado em 1995 (entre outros animais como veados, antas, macacos) o que pode representar cerca de 8-20% da população adulta do parque morta em um único golpe. Impacto significativo sobre o atropelamento de mamíferos também foi observado por Comita (1984) no Parque Nacional El Palmar, na Argentina, onde observou um aumento significativo de atropelamentos de fauna durante os picos de visitação pública.







Abaixo, são apresentados os resultados das observações coligidas em campo sobre o encontro de espécies atropeladas ao longo do trecho a ser duplicado da SP-320 (**FOTOS 5.5.3-59 a 5.5.3-66**):



FOTO 5.5.3-59: Giboia *Boa constrictor* encontrada atropelada na SP-320 km 458+300m.



FOTO 5.5.3-60: Cascavel *Crotalus durissus* encontrada atropelada na SP-320 km 454+150m.

	
FOTO 5.5.3-61: Caburé <i>Megascops choliba</i> encontrado atropelado na SP-320 km 483+000m.	FOTO 5.5.3-62: Anu-branco <i>Guirapreta guirapreta</i> encontrado atropelado na SP-320 km 586+900m.
	
FOTO 5.5.3-63: Mão-pelada <i>Procyon cancrivorus</i> encontrado atropelado na SP-320 km 458+300m.	FOTO 5.5.3-64: Gambá-de-orelha-preta <i>Didelphis aurita</i> atropelado na SP-320 km 627+900m.
	
FOTO 5.5.3-65: Tamanduá Bandeira <i>Myrmecophaga tridactyla</i> encontrado atropelado na SP-320 Km 573+400m.	FOTO 5.5.3-66: Tamanduá-mirim <i>Tamandua tetradactyla</i> atropelado na SP-320 Km 576+400m.

➤ **Seleção das áreas de Interesse para passagem de fauna sob a rodovia SP 320**

Como resultado da seleção das áreas de interesse para a transposição da fauna existente na ADA da rodovia SP-320, foram selecionadas 90 áreas de maior risco de atropelamentos, sendo representadas por 85 sistemas de drenagem característicos de APP's e 05 fragmentos florestais. A relação destas áreas, a sua composição e localização geográfica foram relacionadas no **Quadro 5.5.3-4**, a seguir:

Quadro 5.5.3-4. Caracterização ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP) e dos remanescentes florestais (FF) lindeiros a rodovia SP-320. Pista Leste: pista de rodagem já existente. Pista Oeste: Pista de rodagem projetada. (*) Travessias de Drenagem descritas na complementação do RAP elaborado pela VRL Arquitetos Associados S/C Ltda. (2002)

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
FF 01	INÍCIO 454+150	Oeste	Pista no mesmo nível que o ambiente periférico	Pastagem e árvores isoladas	Fragmento florestal de crescimento secundário com árvores emergentes lindeiro a rodovia, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste	Pista sobre aterro	Remanescente florestal e pista	
01	455+ 695	Oeste	Travessia de drenagem com pista aterrada sobre drenagem com tubulação	Brejo antropizado e pastagem	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste	Cabeceira de drenagem	Pastagem e reflorestamento	
02	458+ 300	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação, pista no mesmo nível do espelho d'água	Brejo	Ambiente aquático com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo	
04	462+ 653	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação, pista aterrada sobre cabeceira de drenagem	Brejo antropizado e pastagem	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal, densamente urbanizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste	Pista sobre aterro	Área urbanizada com residências	
05	464 + 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação, pista aterrada nos dois lados	Brejo antropizado, pastagem e campo antrópico	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Campo Antrópico com árvores isoladas e barramento água	
FF 02	466 + 850	Oeste	Pista no mesmo nível dos ambientes periféricos	Plantação Seringueira nos dois lados da rodovia	Reflorestamento sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
06	468 + 667	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação, pista no mesmo nível dos ambientes periféricos	Área antropizada com domínio de pastagens	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Cabeceira de drenagem a 120m da pista		
07	470 + 945	Oeste	Travessia de drenagem com ponte	Brejo com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista em aterro acentuado, isolando o brejo da rodovia, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			
08	472 + 537	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Brejo antropizado, campo antrópico	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo com árvores isoladas	

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
09	473+ 354	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Brejo antropizado, campo antrópico e pastagens	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
10	475 + 631	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo sem a presença floresta ciliar	
11	476 + 120	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Brejo antropizado, campo antrópico e pastagens	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
12	479 + 224	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Brejo antropizado, campo antrópico e pastagens	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
13	481 + 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
FF 03	483 + 000	Oeste	Pista no mesmo nível dos ambientes periféricos	Pastagens	Remanescente Florestal lindeiro a rodovia com indícios de movimentação de fauna na pista de rodagem
		Leste		Fragmento Florestal associado a Plantação Seringueira	
14	486+ 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo sem a presença de floresta ciliar	
15	487 + 600	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo sem a presença de floresta ciliar	
16	488 + 210	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Pastagens com vegetação herbáceo/arbustiva	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar	
17	492 + 123	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Pastagens com vegetação herbáceo/arbustiva	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
18	495 + 730	Oeste	Travessia de drenagem com ponte	Pastagens com vegetação herbáceo/arbustiva	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Vegetação arbórea e árvores isoladas	
19	496 + 336	Oeste	Travessia de drenagem com ponte	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo sem a presença de floresta ciliar	
20	499 + 140	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Pastagem e campos agriculturáveis	
21	502 + 207	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo com a presença de floresta ciliar	
22	503 + 950	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo	
23	507 + 807	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Brejo aterrado	
24	508 + 376	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar e pastagens	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
25	510+ 648	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar e pastagens	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural, com tubulação não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar	
26	512+ 743	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Cabeceira de drenagem aterrada, desprovida de Mata Ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural, com tubulação não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Cabeceira de drenagem aterrada associado a um brejo e pastagens	
27	523 + 456	Oeste	Travessia de drenagem com ponte	Drenagem desprovida de Mata Ciliar associado a um brejo e pastagens	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com ponte, não interrompendo fluxo no ambiente aquático.
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a floresta ciliar	

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFERICO	
28	523 + 960	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Ambiente destituído de vegetação de porte florestal e/ou aquático, densamente antropizado, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo e pastagens e área urbanizada	
29	525 + 335	Oeste	Travessia de drenagem em ponte	Drenagem associada a um brejo com vegetação herbáceo/arbustiva desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com ponte, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a um brejo com vegetação herbáceo/arbustiva, sem a presença de floresta ciliar	
30	526 + 935	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a um brejo, com a presença de floresta ciliar	
31	527 + 325	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com a presença de Mata Ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Cabeceira de drenagem aterrada e pastagens	
32	528 + 470	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com a presença de Mata Ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural, com indícios tubulação não interrompendo fluxo no ambiente aquático, indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a uma mata ciliar	
33	529 + 540	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo e pastagem em propriedade rural	
34	532 + 715	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem em declive desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a um brejo, com a presença de floresta ciliar	
35	533 + 733	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste	Travessia de drenagem natural	Cabeceira de drenagem a 50m da pista, associado a um brejo e pastagens sem a presença de floresta ciliar	

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
36	536 + 165	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem	Drenagem assoreada associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar	
38	539 + 660	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com vegetação herbáceoárbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem com tubulação, e barramento d'água a 150m da pista	Drenagem associado a um brejo assoreado, com vegetação herbáceoárbustiva	
39	540 + 490	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar, com vegetação herbáceoárbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associado a um brejo assoreado, com vegetação herbáceo/arbustiva.	
40	541 + 545	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada e pastagens	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem assoreada, associado barramento d'água e pastagens	
41	542 + 178	Oeste	Travessia de drenagem sobre ponte	Drenagem desprovida de Mata Ciliar, vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com ponte, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associado a um brejo e árvores isoladas	
42	543 + 472	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar, vegetação herbáceo em propriedade rural	
43	544 + 227	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural associado a um barramento	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar, vegetação herbáceo em propriedade rural	

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
44	545+ 722	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, desprovida de Mata Ciliar e pastagens	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem descaracterizada, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Cabeceira de drenagem assoreada associado a um brejo sem a presença de floresta ciliar	
45	547 + 440	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associada a um brejo e a presença floresta ciliar	
46	548 + 776	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem descaracterizada com tubulação, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
47	548 + 900	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático.
		Leste			
48	553 + 850	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste	Travessia de drenagem	Cabeceira de drenagem associado a um brejo destituída de floresta ciliar	
49	556+ 423	Oeste	Travessia de Drenagem sobre ponte	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com ponte, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
50	558 + 376	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, não interrompendo fluxo no ambiente aquático, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
51	560 + 290	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem assoreada, com vegetação herbáceo/arbustiva	
52	560 + 438	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem assoreada, com vegetação herbáceo/arbustiva e barramento d'água	

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
53	563 + 775	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada, desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem natural com tubulação, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
54	564 + 657	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar fragmento florestal de pequeno porte	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem com tubulação, e remanescente florestal de pequeno porte nos dois lados da pista, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a um remanescente florestal de pequeno porte, brejo e árvores isoladas, com floresta ciliar	
55	565 + 371	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem descaracterizada desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem assoreada e pastagens	
56	567+ 840	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem associado a um brejo com vegetação herbáceo/arbustiva	
57	568 + 466	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem associado a um brejo com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem assoreada e pastagem	
58	568+ 918	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem descaracterizada desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem assoreada e pastagens	
59	570 + 140	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação e barramento água	Drenagem assoreada em meio a pastagem com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem		
60	574 + 470	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Drenagem assoreada em meio a pastagem com vegetação herbáceo/arbustiva	
61	576 + 545	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada e descaracterizada em meio a pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
62	576 + 825	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada e descaracterizada em meio a pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
63	577+ 245	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada e descaracterizada em meio a pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
64	579+ 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem assoreada e descaracterizada em meio a pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
65	585 + 730	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar em propriedade rural	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem e pastagem, sem floresta ciliar	
66	586 + 922	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem associado pequeno remanescente florestal	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem assoreada em meio a pastagem com vegetação herbáceo/arbustiva	
67	587 + 894	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem assoreada e descaracterizada em meio a pastagem	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
68	589 + 205	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo sem a floresta ciliar e vários barramentos d'água	
69	590 + 600	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um pequeno remanescente florestal	
70	593 + 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
71	593+ 650	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva e árvores isoladas	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo e área urbanizada	
71	594 + 200	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Interceptação de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem	Drenagem assoreada e descaracterizada em ambiente urbano	
FF 04	597+ 100	Oeste	Remanescente florestal nos dois lados da pista	Pequeno remanescente florestal no mesmo nível da pista	Pista de rodagem com Interceptação de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
FF 05	599+ 250	Oeste	Remanescente florestal sobre a alça da rotatória	Pequeno remanescente florestal sob pista aterrada	Pista de rodagem com Interceptação de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
72	600 + 387	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com pequeno remanescente florestal e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo com vegetação arbustivo e pastagens	
73	601 + 230	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem e brejo com vegetação arbustiva/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo, árvores isoladas, sem a floresta ciliar	
74	602 + 000	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			
75	605 + 010	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			
76	606 + 605	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem no mesmo nível da pista e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
77	606+ 930	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem no mesmo nível da pista e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
78	608+ 905	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem no mesmo nível da pista, brejo com vegetação arbustivo/arbórea e árvores isoladas	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
79	611+ 235	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem brejo com vegetação arbustivo/arbórea e árvores isoladas	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			
80	614+ 076	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem brejo com vegetação arbustivo/arbórea e árvores isoladas	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			
81	628+ 000 m	Oeste	Espelho d'água sob a rodovia	Drenagem represada formando lago no mesmo nível da rodovia sem vegetação ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de espelho d'água, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste			
82	629+ 800	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar com árvores isoladas	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste		Cabeceira de drenagem descaracterizada	
83	630+ 185	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT
APP	KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO	
84	633+ 700	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de espelho d'água, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia
		Leste	Travessia de drenagem	Drenagem associado a um brejo com floresta ciliar e pequeno remanescente florestal	
85	635+ 300	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem desprovida de floresta ciliar e pastagem	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo e pastagem	
86	636+ 700	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, sem indícios de passagem fauna sobre a rodovia.
		Leste			

➤ RESULTADOS DO INVENTÁRIO FAUNÍSTICO NA AID E NA ADA

➤ Composição Ambiental

Em termos de uso e ocupação de habitats pela fauna, ao longo do trecho a ser duplicado da SP-320, podemos agrupar as mesmas em 03 categorias de uso de ambientes, a saber: fauna de hábito florestal, fauna de hábito aquático/paludícola e fauna de campos antropizados. Abaixo é apresentada uma descrição destes habitats:

➤ Ambiente Florestal

Este ambiente caracteriza-se pela presença de uma formação florestal fragmentada, de porte médio (cerca de 8-12 m). Em apenas 4 fragmentos existe a presença de uma Floresta Ciliar característica, apresentando uma largura variável, não excedendo 5-15 m em ambas as margens, quando em ambiente linear e por uma floresta mais adensada quando em ambiente meandrado. Em toda a sua área de entorno, esta floresta encontra-se margeada por campos agriculturáveis, na sua maior totalidade, constituídos por cultivo de cana-de-açúcar e/ou pastagens. Em alguns trechos, plantações comerciais de Seringueira ocorrem de maneira contínua com os fragmentos florestais, sendo que em alguns casos, espécies da fauna ocupam este habitat para reprodução e forrageio.

Estes ambientes de porte florestal apresentam-se intensamente fragmentado e isolados, ao longo de toda a extensão da SP-320, principalmente em decorrência da existência de campos antropizados, culturas anuais e pastagens. Estas áreas antropizadas, destituídas de vegetação de porte florestal, apresentando solo exposto, constituem-se de verdadeiras barreiras físicas para o deslocamento de fauna arbórea. Neste ambiente, a fauna preponderante caracteriza-se por apresentar hábitos florestais, de caráter arborícola.



FOTO 5.5.3-67: Plantação comercial de Seringueira com cerca de 5 anos de idade na SP-320 km 483+000 m.



FOTO 5.5.3-68: Fragmento florestal lindeiro a SP-320 próximo ao km 458+300m.

➤ Ambiente Aquático/Paludícola

Este ambiente caracteriza-se pela existência de ambientes aquáticos e/ou paludícolas ao longo da maioria dos sistemas de drenagem que são interceptados pelo traçado original da SP-320. É um ambiente formado pelo leito do rio, vegetação aquática e em alguns casos bordeada pela mata ciliar. Desempenha papel importante no trânsito de diversas espécies da fauna. No caso das comunidades Ictias, as mesmas não serão impactadas com a duplicação da rodovia SP-320, uma vez que não serão implantadas obras de represamento ou desvio do curso natural do diferentes sistemas hídricos.

Os corpos d'água presentes na área de estudo propiciam a existência de diversos tipos de ambientes ribeirinhos, cuja variedade faz supor a ocorrência de diversificada avifauna (terra nua, macega, espelho d'água, capoeira e mata). Na área em estudo observaram-se pequenas drenagens, com vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva. Também ocorrem ambientes onde a vegetação marginal é mais variada, tanto em estrutura quanto em composição florística e nas áreas onde existe espelho de água, predominam as espécies aquáticas.

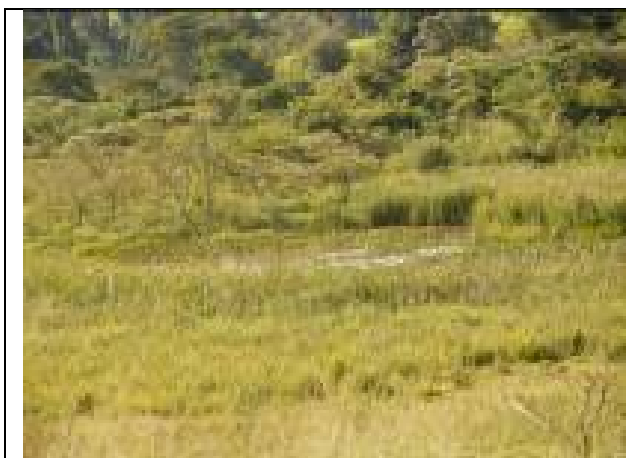


FOTO 5.5.3-69: Brejo com espelho d'água na SP-320 km 606 + 600 m.



FOTO 5.5.3-70: Brejo com predomínio de vegetação paludícola SP-320 km 567+900 m.

➤ **Ambientes Antropizados (Pastagens e terras agriculturáveis)**

Ambiente predominante na ADA. Caracteriza-se o ambiente por apresentar predomínio de vegetação herbácea ruderal, com a presença de espécies arbóreas isoladas, representantes estes da ocupação pretérita original.

	
FOTO 5.5.3-71: Pasto sujo ao longo da SP-320 km 455+800m.	FOTO 5.5.3-72: Pasto com árvores isoladas na SP-320 km 547+490m.
	
FOTO 5.5.3-73: Pasto com Palmeira <i>Acrocomia</i> sp na SP-320 km 465+400m.	FOTO 5.5.3-74: Sistema hídrico com intensa antropização, desprovido de mata ciliar na SP-320 km 545+740m.

➤ **RESULTADOS DO INVENTÁRIO FAUNÍSTICO**

A heterogeneidade ambiental da área de estudo torna difícil estabelecer limites precisos as preferências de habitat das aves ocorrentes na região. Com exceção das espécies que se fixam em habitats de fronteira e marcantes, como por exemplo, um lago ou uma mancha de brejo, os demais podem estender seus movimentos e explorar os recursos ao longo de um gradiente de tipos de vegetação muitas vezes sem contornos nítidos. Como por exemplo, a transição entre a floresta de encosta e a floresta de topo de morro. Devido a estas particularidades, a fauna desta região foi dividida em categorias de uso/ocupação ambiental, que procuram representar, grosso modo, a repartição ecológica das espécies daquela comunidade. Abaixo é apresentado a relação das espécies, por grupo zoológico:

➤ Mamíferos

Durante os trabalhos de campo foram identificadas 19 espécies de mamíferos. O **Quadro 5.5.3-5** apresenta a relação das espécies, seus nomes populares e a metodologia empregada no inventário. São apresentadas também os dados referentes a abundância relativa das espécies nos seus respectivos habitats e o status específico de cada espécie na área de estudo. As terminologias das classes de abundância, hábitos e status populacional estão discutidas nas legendas que seguem cada tabela.

As espécies da mastofauna registradas para a AID e ADA da SP-320 foram correlacionadas ao tipo de habitat ocupado, a sua abundância e ao status populacional específico. Esta primeira avaliação da composição faunística não é um resultado final, pois não se trata de um levantamento sazonal e completo, expressando com certas ressalvas o potencial faunístico da região. Neste caso, a preferência de uma espécie de animal por um determinado habitat foi apenas estimada com base no conjunto das observações coligidas em campo, indicando, grosso modo, os ambientes onde determinada espécie poderá ser mais facilmente encontrada.

Mastofauna de ambiente Florestal: A mastofauna neste ambiente caracteriza-se por ocupar formações vegetais de porte florestal constituídas por fragmentos florestais de porte médio (árvores com 8-10 m). Caracteriza-se como sendo uma floresta com presença de subosque e baixo número de epífitas, vegetando em ambientes de solo mais rico em matéria-orgânica, quando da transição com a Floresta Ciliar. Nestes ambientes, quando da presença de floresta ciliar, apresenta uma largura variável, não excedendo 10-15 m das margens dos leitos, no seu ponto mais largo. Excetuando-se o contato entre a floresta ciliar com fragmentos florestais de maior porte, ao longo de toda a sua área de entorno, este ambiente florestal encontra-se margeado por campos agriculturáveis (pastagens ou cana-de-açúcar), sendo que em vários pontos existe interrupção do ambiente florestal, dando lugar a formações herbáceas.

Neste ambiente florestal, a mastofauna preponderante caracteriza-se por apresentar hábitos florestais de caráter arborícola e/ou terrestre, representado pelos mamíferos, tais como o Veado *Mazama sp*, Macaco prego (*Cebus apella*). Os predadores que foram registrados para as formações vegetais em pauta foram o gato-mourisco (*Herpailurus yaguarondi*).

Mastofauna de ambiente Aquático/paludícola: É um ambiente formado pelo leito do rio, composto por margens arenosas durante a época de seca, vegetação aquática flutuante, bem como a calha do rio propriamente dita e suas áreas de várzea. Desempenha papel importante na alimentação de diversas espécies da fauna, principalmente dos mamíferos, tais como o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Mastofauna associada aos Campos Antrópicos: Trata-se de formações em estágio de sucessão inicial, que ocorrem na região. Incluem-se nesta categoria as pastagens, algumas delas abandonadas, com a presença de diversas espécies de ervas de hábitos ruderais. Existem também outras áreas de uso antrópico, sendo que na maioria delas a vegetação exibem estágio sucessional inicial, e áreas intensamente manejadas, na sua grande totalidade, plantações comerciais, incluindo a de cana-de-açúcar. Foram registrados o Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e a lebre-européia (*Lepus sp*) e em áreas limítrofes das formações florestais, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Espécies Ameaçadas de Extinção: O número de espécies de mamíferos ameaçados de extinção na AID e ADA da SP-320 é representado por seis espécies: Veado (*Mazama sp*), Gato-mourisco (*Herpailurus yaguarundi*), Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*),

Sagüi-de-tufo-preto (*Callithrix penicilata*), o Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), considerando as várias categorias definidas em cada listagem do Decreto Estadual N° 42.838,1998 e MMA, 2003.

Espécies Exóticas e Invasoras: Foram registradas em campo três espécies exóticas/invasoras de mamíferos na AID e ADA da SP-320: Gato doméstico (*Felis catus*), Cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) e a Lebre Européia (*Lepus* sp). As duas primeiras espécies domésticas vivem exclusivamente no entorno humano, e que não se estabelecem em ambientes naturais onde não haja a presença humana. Mesmo assim, estas espécies oferecem perigo à conservação das espécies nativas, pois apresentam populações ferais peri-humanas, estabelecendo-se em ambientes florestais nativos. Já no caso da Lebre Européia *Lepus* sp, trata-se de uma espécie invasora, que vive em áreas rurais onde haja a presença de pastagens.

	
<p>FOTO 5.5.3-75: Macaco-prego <i>Cebus apella</i> fotografado no fragmento florestal do km 483+000m.</p>	<p>FOTO 5.5.3-76: Sagüi-de-tufo-preto <i>Callithrix penicilata</i>, espécie ameaçada de extinção, presente em um fragmento florestal no Km 564+600m.</p>
	
<p>FOTO 5.5.3-77: Macaco-prego <i>Cebus apella</i> buscando comida em um depósito de lixo na borda do fragmento florestal do km 454 + 150m.</p>	<p>FOTO 5.5.3-78: Fezes de Lobo-guará <i>Chrysocyon brachyurus</i> em um canavial do km 467+000m da SP 320.</p>

Quadro 5.5.3-5 – Relação das espécies de mamíferos inventariados na AID e ADA da Rodovia SP-320. Cada espécie é apresentada através de seu nome popular, nome científico, status de conservação, distribuição por habitat, comportamento e as ações de manejo propostas para cada espécie.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
DIDELPHIDAE									
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	AL, CT, CT	RE	DTT		X			
MYRMECOPHAGIDAE									
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	AL, CT	RE	DTT	AmSP	X		X	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	AL, CT	RE	DTT	AmSP				X
DASYPODIDAE									
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	AL, CT	RE	DTT			X	X	
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	AL, CT	RE	DTT				X	X
CEBIDAE									
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	AL, CT	RE	DTT		X		X	
CALITHRICHIDAE									
<i>Calithrix penicilata</i>	Sagüi-de-tufo-preto	AL, CT	RE	DTT	AmSP	X		X	
CANIDAE									
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	AL, CT	RE	DTT		X		X	
<i>Canis domesticos</i>	Cachorro doméstico	AL, CT	RE, EX	DTT		X		X	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	AL, CT	RE	DTT	AmSP		X		
PROCYONIDAE									
<i>Nasua nasua</i>	Quati	AL, CT, CT	RE	DTT		X		X	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	AL, CT, CA	RE	DTT, DTB	AmSP			X	
FELIDAE									
<i>Felis catus</i>	Gato-doméstico	AL, CT, CA	RE, EX	DTT, DTB		X			
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	AL, CT, CA	RE	DTT, DTB	AmSP	X			
CERVIDAE									
<i>Mazama sp</i>	Veado	CT	RE	DTT	AmSP	x		X	

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio. **STATUS:** EN: Espécie de mamífero Endêmico do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de mamífero ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de mamífero ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

HYDROCHAERIDAE									
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	CA, CA	RE	DCR, DTB				X	X
SCIURIDAE									
<i>Sciurus cf. aestuans</i>	Caxinguelê	CT, CT	RE	DTT		X			
CAVIIDAE									
<i>Cavia aperea</i>	Preá	CT, CT	RE	DTT		X			
LEPORIDAE									
<i>Lepus sp</i>	Lebre Européia	CT, CT	RE, EX	DTT			x	x	x

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio. **STATUS:** EN: Espécie de mamífero Endêmico do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de mamífero ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de mamífero ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com arvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

➤ **Aves**

Durante os trabalhos de campo, foram identificadas 132 espécies de aves na AID e ADA da SP-320. A **Tabela 5.5.3-6** apresenta a relação das espécies, seus nomes populares e a metodologia empregada no inventário. São apresentadas também os dados referentes a abundância relativa das espécies nos seus respectivos habitats e o status específico de cada espécie na área de estudo. As terminologias das classes de abundância, hábitos e status populacional estão discutidas nas legendas.

As espécies da fauna registradas para a AID e ADA da SP-320 foram correlacionadas ao tipo de habitat ocupado, a sua abundância e ao status populacional específico. Esta primeira avaliação da composição faunística não é um resultado final, pois não se trata de um levantamento sazonal e completo, expressando com certas ressalvas o potencial faunístico da região. Neste caso, a preferência de uma espécie de animal por um determinado habitat foi apenas estimada com base no conjunto das observações coligidas em campo, indicando, grosso modo, os ambientes onde determinada espécie poderá ser mais facilmente encontrada.

Avifauna de Ambiente Florestal: A avifauna neste ambiente caracteriza-se por ocupar formações vegetais de porte florestal constituídas por Fragmentos florestais de porte médio (árvores com 8-10 m). Caracteriza-se como sendo uma Floresta com presença de subosque e baixo número de epífitas, vegetando em ambientes de solo mais rico em matéria-orgânica, quando da transição com a Floresta Ciliar. Nestes ambientes, quando da presença de floresta ciliar, apresenta uma largura variável, não excedendo 10-15 m das margens dos leitos, no seu ponto mais largo. Excetuando-se o contato entre a floresta ciliar com fragmentos florestais de maior porte, ao longo de toda a sua área de entorno, este ambiente florestal encontra-se margeado por campos agriculturáveis (pastagens ou cana-de-açúcar), sendo que em vários pontos existe interrupção do ambiente florestal, dando lugar a formações herbáceas.

Neste ambiente florestal, a avifauna preponderante caracteriza-se por apresentar hábitos florestais de caráter arborícola e/ou terrestre, representado pela espécie mais conspicua, o soldadinho (*Antilophia galeata*), seguido pela Jacupemba (*Penelope superciliaris*), o Alma-de-gato *Piaya cayana*, a Juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*) e a Saíra-marrom (*Tangara cayana*), entre outras.

O ambiente do sub-bosque comporta uma pequena comunidade de aves frugívora/insetívora da família Thraupinae, que geralmente ocupam estes estratos. As espécies mais frequentes são: saí-azul (*Dacnis cayana*), o sanhaço-comum (*Thraupis sayaca*), entre as espécies de ocorrência mais conspicuas. Os predadores que foram registrados para as formações vegetais em pauta foram o gavião-carijó (*Buteo magnirostris*), o caburezinho (*Glaucidium brasilianum*).

Avifauna Associada ao Ambiente Aquático: É um ambiente formado pelo leito do rio, composto por margens arenosas durante a época de seca, vegetação aquática flutuante, bem como a calha do rio propriamente dita e suas áreas de várzea. Desempenha papel importante na alimentação de diversas espécies da avifauna, sendo representada pelo biguá-una *Phalacrocorax brasilianus*. Este ambiente apresenta-se localmente como uma vegetação de suporte aquático-terrestre, de fisionomia herbácea, com sua distribuição acompanhando os corpos d'água.

As margens dos riachos são freqüentadas por várias aves insetívoras. Ocorre em menor número, aves de regime alimentar basicamente piscívoro, tais como as duas espécies de martim-pescador *Chloroceryle americana* e *C. torquata*.

Avifauna Associada aos Brejos e Campos Inundáveis: Este ambiente apresenta, localmente, vegetação de suporte aquático-terrestre, de fisionomia herbácea, ou seja, constitui-se nas várzeas típicas, com sua distribuição acompanhando os corpos d'água. É um ambiente freqüentado por um grande grupo de aves, onde se destacam os representantes das famílias: Ardeidae (*Egretta thula*); Threskiornithidae (*Theristicus caudatus*) forrageando principalmente moluscos; e por representantes da família Rallidae, as popularmente conhecidas saracuras e frangos-d'água, da qual podem ser citadas as espécies *Aramides saracura*, *Porphyryla martinica* entre outras espécies.

As margens das várzeas, quando da presença de vegetação de porte herbáceo/florestal são freqüentadas por várias aves insetívoras, exclusivas de ambiente paludícola, algumas das quais utilizam o emaranhado da vegetação paludícola para nidificar. Pertencem às famílias Furnariidae (*Certhiaxis cinnamomea*), Tyrannidae (*Arundinicola leucocephala*), Hirundinidae (*Stelgidopteryx ruficollis*), Icteridae (*Agelaius cyanopus*) e o dragão-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), entre outras.

Avifauna Associada aos Campos Antrópicos: Trata-se de formações em estágio de sucessão inicial. Incluem-se nesta categoria as pastagens, algumas delas abandonadas, com a presença de diversas espécies de ervas de hábitos ruderais. Existem também outras áreas de uso antrópico, sendo que na maioria delas a vegetação exibem estágio sucessional inicial, quando áreas tidas como abandonadas, e áreas intensamente manejadas, na sua grande totalidade, plantações comerciais, incluindo a de cana-de-açúcar.

Dentre as espécies listadas para esse ambiente, destacam-se as seguintes: o quero-quero *Vanelus chilensis*, o urubu-preto (*Coragyps atratus*), o gavião-carijó (*R. magnirostris*), a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), o anu-branco (*Guira guira*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), a coruja-do-campo (*Speotyto cunicularia*), o picapau-do-campo (*C. campestris*), o suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosus*), o chopim (*Molothrus bonariensis*), a polícia-inglesa-do-sul (*Leistes superciliaris*) o pardal (*Passer domesticus*) e a seriema (*Cariama cristata*), entre as aves.

Espécies Ameaçadas de Extinção: O número de espécies de aves ameaçadas de extinção na AID e ADA da SP-320 é baixo, sendo representado por duas espécies, o Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e o Gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*), considerando os dados obtidos durante o inventário da avifauna, considerando as várias categorias definidas no Decreto Estadual N° 42.838, 1998 e MMA, 2003.

Espécies Exóticas e Invasoras: Há somente quatro espécies exóticas de aves estabelecidas do Brasil, de acordo com Sick (1997), o pardal (*Passer domesticus*), o pombo-doméstico (*Columba livia domestica*), a garça-boiadeira (*Bubulcus ibis*) e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). O pardal, o bico-de-lacre e o pombo-doméstico são aves que vivem exclusivamente no entorno humano, e que não se estabelecem em ambientes naturais onde não haja a presença humana. A garça-boiadeira *Bubulcus ibis*, por outro lado, vive no entorno de fazendas e áreas rurais onde haja a presença de gado bovino, pois caça insetos que são espantados pelo gado em movimentação nas pastagens.

Na AID e ADA da SP-320, entre as quatro espécies acima citadas, há registros em bibliografia somente para o pardal *Passer domesticus* próximas a aglomerações humanas. A presença destas aves, no entanto, não oferece nenhum perigo à conservação das espécies nativas, pois estas aves não conseguem se estabelecer em ambientes florestais/nativos. Entre as espécies invasoras, a única que merece menção é a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*). Esta espécie habita geralmente o entorno de riachos e lagoas, em áreas antropizadas com presença de gado, e vem ampliando sua distribuição a partir de sua área de ocorrência original, situada no nordeste do país (Sick, 1997), ocupando o litoral e o interior do centro-sul do Brasil.

	
<p>FOTO 5.5.3-79: Periquito-estrela <i>Aratinga aurea</i> na entrada de um ninho ativo em um cupinzeiro próximo a APP do km 608+900m.</p>	<p>FOTO 5.5.3-80: Ariramba-da-mata <i>Galbula ruficauda</i> em um fragmento florestal do km 528+460m.</p>
	
<p>FOTO 5.5.3-81: Seriema <i>Cariama cristata</i> atravessando a estrada na SP-320 km 556+100m.</p>	<p>FOTO 5.5.3-82: Picapau João-velho <i>Celeus flavescens</i> fotografado em um fragmento florestal km 483 + 000 m.</p>

Tabela 5.5.3-6 – Relação das espécies de aves inventariadas na AID e ADA da Rodovia SP 320. Cada espécie é apresentada através de seu nome popular, nome científico, status de conservação, distribuição por habitat, comportamento e as ações de manejo propostas para cada espécie.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
RHEIDAE									
<i>Rhea americana</i>	Ema	CT	RE	DTT					X
TINAMIDAE									
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	AL, CT	RE	DTT		X	x		
<i>Rynchotus rufescens</i>	Perdiz	AL, CT	RE	DTT		X		x	x
PHALACROCORACIDAE									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá-una	CA, PT	MI	DCR					X
ARDEIDAE									
<i>Egretta thula</i>	Garçinha-branca	CA, CA, BV	RE	DCR, DTB				X	X
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca-grande	CA, CA, BV	RE	DCR, DTB					X
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	CA, CA, BV	MI	DCR, DTB					X
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	CA, CA	RE	DCR, DTB					
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	CA, CA, BV	RE	DCR, DTB			X	X	
THRESKIORNITHIDAE									
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	CA, PT, BV	RE	DTB, DCR					X
ANATIDAE									
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	CA, BV	MI	DTB, DCR					X
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	CA, BV	MI	DTB, DCR					X
CATHARTIDAE									
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-vermelha	PT, BV	RE	DA		X			
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto	PT, BV	RE	DA		X		X	
ACCIPTRIDAE									
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	PT, BV	RE	DA		X		X	
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-cabloco	CT, CA	RE	DA		X	X		
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavião-asa-de-telha	CA, CA	RE	DTB, DCR	AmSP			x	X
<i>Accipiter striatus</i>	Gavião-miúdo	CT, CT	RE	DTT		X			
<i>Ictinia plumbea</i>	Soví	PT, BV	MI	DA				X	

LEGENDA: **AÇÃO MANEJO:** CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** **SITE 1** Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), **SITE 2:** Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), **SITE 3** Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), **SITE 4** Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	PT	MI	DA		X		X	
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	PT	MI	DA				X	
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara-comum	PT	RE	DTT		X			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	CT	RE	DTT		x	x	x	
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	PT	RE	DTT		X	x	X	x
CRACIDAE									
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	CT, CT	RE	DTT		X			
RALLIDAE									
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-três-potes	CA, AL	RE	DTB		X	X		x
<i>Laterallus viridis</i>	Sanã-castanha	CA	RE	DTB			X		
<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda	CA	RE	DTB			X		
<i>Porphyrola martinica</i>	Frango-d'água-azul	CA	RE	DTB					X
<i>Porzana albicollis</i>	Sanã-carijó	CA	RE	DTB				X	
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	CA	RE	DTB					X
<i>Rallus nigricans</i>	Saracura-preta	CA	RE	DTB			X	X	
CARIAMIDAE									
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	CT, AL	RE	DTT		X	X	X	X
CHARADRIIDAE									
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	CT, AL	RE	DTT		X	X	X	X
COLUMBIDAE									
<i>Columba picazuro</i>	Pomba-asa-branca	CT	MI	DTT		X	X	X	
<i>Columba livia</i>	Pomba-doméstica	CT	RE, EX	DTT		X	X	X	
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba-galega	CT	MI	DTT		X	X		
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	CT, CT	RE	DTT		X		X	
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	CT	MI	DTT			X	X	
<i>Scardafella squamata</i>	Rolinha-fogo-apagou	CT	RE	DTT				X	X
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	CT	RE	DTT			X	X	X

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro	CT	RE	DTT	AmSP	X			
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito estrela	CT	RE	DTT	EN	X	X	X	
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Maracanã	CT	RE	DTT	EN	X			
<i>Brotogeris versicolorus</i>	Periquito verde	CT	RE	DTT		X	X	X	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul	CT	RE	DTT		X			
CUCULIDAE									
<i>Tapera naevia</i>	Saci	CT	MI	DTT		X	X		
<i>Guira guira</i>	Anú-branco	CT	RE	DTT		X	X	X	X
<i>Crotophaga ani</i>	Anú preto	CT	RE	DTT		X	X	X	
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	CT	RE	DTT		X			
STRIGIDAE									
<i>Rhinoptynx clamator</i>	Coruja-orelhuda	CT	RE	DTT		X			
<i>Megascopus cf. choliba</i>	Corujinha-de-orelha	CT	RE	DTT		X		X	
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	CT	RE	DTT				X	
<i>Glaucidium brasiliensis</i>	Caburezinho	CT	RE	DTT				X	
NYCTIBIDAE									
<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	CT	RE	DTT		X			
CAPRIMULGIDAE									
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	CT	RE	DTT		X		X	
<i>Podager nacunda</i>	Tabaco-bom	CT, CA	MI	DTT				X	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiano-comum	CT	RE	DTT		X		X	
APODIDAE									
<i>Chaetura andrei</i>	Taperá-do-temporal	CA	RE	DA		X			
TROCHILIDAE									
<i>Eupetionema macroura</i>	Beija-flor-tesoura	CT	RE	DTT		X	X		
<i>Thalurania glaucopis</i>	Tesoura-fronte-violeta	CT	RE	DTT		X		X	
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-garganta-verde	CT, CA	RE	DTT		X	X		
<i>Phaetornis petrei</i>	Rabo-branco-acanelado	CT	RE	DTT		X			

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
ALCEDINIDAE									
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	CA	RE	DCR					X
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim pequeno	CA,CA	RE	DCR, DTB				X	X
MOMOTIDAE									
<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	Juruva-verde	CT, CT	RE	DTT	EN	X			
BUCCONIDAE									
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	CT	RE	DTT		X			
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-da-mata	CT	RE	DTT		X			x
RAMPHASTIDAE									
<i>Rampastos toco</i>	Tucano-toco	CT	RE	DTT	EN	X	x	x	x
PICIDAE									
<i>Celeus flavescens</i>	Picapau-velho	CT, CT	RE	DTT		X			
<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapau-pequeno	CT, CT	RE	DTT		X	X		
<i>Picumnus cirratus</i>	Picapau-anão	CT, CT	RE	DTT		X		X	
<i>Colaptes campestris</i>	Picapau-do-campo	CT, BV	RE	DTT		X		X	
DENDROCOLAPTIDAE									
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	CT, CT	RE	DTT		X			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	CT, CT	RE	DTT		X	X		
FURNARIDAE									
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Synallaxis frontalis</i>	Tifli	CT	RE	DTT		X	X	X	
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	Curutié	CA	RE	DTB			X		X
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-miúdo	CT	RE	DTT		X	X	X	
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	CT	RE	DTT		X		X	
FORMICARIDAE									
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-bate-cabo	CT, CT	RE	DTT		X	X	X	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	CT, CT	RE	DTT		X		X	

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	CT, PT	MI	DTT		X	X	X	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	CT, PT	RE	DTT		X		X	
<i>Empidonotus varius</i>	Benteví-peitica	CT	MI	DTT		X			
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Benteví-rajado	CT, PT	MI	DTT		X		X	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Neinei	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Pitangus oestephratus</i>	Bentevi-verdadeiro	CT	RE	DTT		X	X		
<i>Sirystes sibilator</i>	Maria-assobiadeira	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	CT, PT	MI	DTT		X	X		
<i>Conopias trivirgata</i>	Bentevi-de-três-riscas	CT	MI	DTT		X			
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Ferreirinho-teque-teque	CT	RE	DTT	EN	X			
<i>Satrapa icterophrys</i>	Siriri amarelo	CT, BV	MI	DTT		X		X	
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	CT, PT	MI	DTT		X	X		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Abre-asa-cabeçudo	CT	RE	DTT				X	
<i>Machetornis rixosus</i>	Siriri-cavaleiro	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Viuvinha	CA	RE	DTB		X		X	X
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavandeira-mascarada	CA	MI	DTB			X		
HIRUNDINIDAE									
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	CA	MI	DTT		X		X	
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	CA	MI	DTT			X		
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-azul-e-branca	CA, BV	RE	DTT					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	CA, BV	RE	DTT, DTB		X	X		X
CORVIDAE									
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-cerrado	CT	RE	DTT		X	X	X	
TROGLODYTIDAE									
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra-de-casa	CT, BV	RE	DTT		X			
<i>Thryothorus longirostris</i>	Cambaxirra-bico-longo	CT, CA	RE	DTB	EN		X	X	
MIMIDAE									
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	CT, AL, BV	RE	DTT			X	X	X

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	CT	RE	DTT		X			
ESTRILDIDAE									
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	CT, BV	RE, EX	DTT		X			
EMBERIZIDAE									
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico-verdadeiro	CT, BV	RE	DTT		X	X		
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	CT	MI	DTT		X		X	
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinha	CT	MI	DTT		X	X		
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	CT	MI	DTT		X	X	X	
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	CT	MI	DTT		X	X	X	X
PIPRIDAE									
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	CT	RE	DTT		X			
CARDINALIDAE									
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-asa-verde	CT	MI	DTT		X			
THRAUPIDAE									
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	CT	RE	DTT			X		
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinza	CT	RE	DTT			X		
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-de-coqueiro	CT	RE	DTT				X	
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	CT	RE	DTT		X			
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-marrom	CT	RE	DTT	EN	X			
<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo-fifi	CT	RE	DTT	EN	X	X	X	
PARULIDAE									
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita-do-oeste	CT	RE	DTT		X			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	CT	RE	DTT		X	X		
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	CT	RE	DTT		X		X	
VIREONIDAE									
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguarí	CT	MI	DTT		X	X		

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
<i>Agelaius cyanopus</i>	Carretão	CA	RE	DTB			X		X
<i>Agelaius ruficapillus</i>	Garibaldi	CA	RE	DTB			X		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Dragão-do-brejo	CA	RE	DTB					X
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim-gaudério	CA	MI	DTB		X	X	X	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	CA, CT	MI	DTB		X	X	X	
PLOCEIDAE									
<i>Paser domesticus</i>	Pardal	CT	RE	DTT			X	X	

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, Mi: espécie migratória de longa distância, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio, DA: Deslocamento Aéreo. **STATUS:** EN: Espécie de ave Endêmica do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de ave ameaçada de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA n. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de ave ameaçada de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA n. 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** SITE 1 Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), SITE 2: Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), SITE 3 Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), SITE 4 Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

➤ **Répteis**

Durante os trabalhos de campo, foram identificadas 04 espécies de répteis. O **Quadro 5.5.3-7** apresenta a relação das espécies, seus nomes populares e a metodologia empregada no inventário. São apresentadas também os dados referentes à abundância relativa das espécies nos seus respectivos habitats e o status específico de cada espécie na área de estudo. As terminologias das classes de abundância, hábitos e status populacional estão discutidas nas legendas que seguem cada tabela.

As espécies de répteis registrados para a ADA e AID da SP-320 foram correlacionados ao tipo de habitat ocupado, a sua abundância e ao status populacional específico. Esta primeira avaliação da composição faunística não é um resultado final, pois não se trata de um levantamento sazonal e completo, expressando com certas ressalvas o potencial faunístico da região. Neste caso, a preferência de uma espécie de animal por um determinado habitat foi apenas estimada com base no conjunto das observações coligidas em campo, indicando, grosso modo, os ambientes onde determinada espécie poderá ser mais facilmente encontrada.

Répteis de Hábito Florestal: Os répteis neste ambiente caracterizam-se por ocuparem formações vegetais de porte florestal constituídas por pequenos fragmentos florestais de porte médio (árvores com 8-12m). Caracteriza-se como sendo uma Floresta com presença de subosque e baixo número de epífitas, vegetando em ambientes de solo mais rico em matéria-orgânica, quando da transição com a Floresta Ciliar. Neste ambiente florestal, a fauna preponderante caracteriza-se por apresentar hábitos florestais de caráter arborícola e/ou terrestre, representado, no estrato inferior, próximo às áreas abertas ou borda de mata, o teiú (*Tupinambis merianae*) foi o réptil mais encontrado. Raramente foram observados répteis arborícolas, salvo a caninana (*Spilotes sp*).

Répteis Associados aos Campos Antrópicos: Trata-se de formações em estágio de sucessão inicial, que ocorrem em pastagens e/ou terras agriculturáveis, algumas delas abandonadas, com a presença de diversas espécies de ervas de hábitos ruderais. Existem também outras áreas de uso antrópico, sendo que na maioria delas a vegetação exibem estágio sucessional inicial, e áreas intensamente manejadas, na sua grande totalidade, plantações comerciais, incluindo a de cana-de-açúcar.

Dentre as espécies listadas para esse ambiente, destacam-se, nas áreas de vegetação graminóide e/ou solo exposto a cascavel (*Crotalus durissimus*) e o teiú (*Tupinambis merianae*), quando da presença de troncos de árvores isolados no meio do pasto.

Quadro 5.5.3-7 – Relação das espécies de répteis inventariadas na AID e ADA da Rodovia SP-320. Cada espécie é apresentada através de seu nome popular, nome científico, status de conservação, distribuição por habitat, comportamento e as ações de manejo propostas para cada espécie.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Ação Manejo	Comportamento	Tipo Deslocamento	STATUS	DISTRIBUIÇÃO SITE			
						1	2	3	4
TEIDAE									
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	CT	RE	DTT	AmSP	X	X	X	
COLUBRIDAE									
<i>Liophis cf. miliaris</i>	Cobra-d'água	CT	RE	DTT		X			
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	CT	RE	DTT			X		
VIPERIDAE									
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	CT	RE	DTT				X	
BOIDAE									
<i>Boa constrictor</i>	Gibóia	CT	RE	DTT, DCR, DTB		X			X

LEGENDA: AÇÃO MANEJO: CA: corredor aquático, CT: corredor terrestre, **TIPO DISPOSITIVO PARA MANEJO FAUNA:** BV: barreira vegetal, AL: alambrado, PT: galeria, ponte. **COMPORTAMENTO:** Re: espécie residente, EX: espécie exótica. **TIPO DE DESLOCAMENTO:** DTT: deslocamento terrestre de terra firme, DTB: deslocamento terrestre de áreas alagadas, DCR: deslocamento pela calha do rio. **STATUS:** EN: Espécie de réptil Endêmico do Domínio Atlântico (Cracraft 1985). AmSP: espécie de réptil ameaçado de extinção no estado de São Paulo. (Decreto SMA Nº. 42.838 de 4/02/1998). AmIB: espécie de réptil ameaçado de extinção no Brasil. (Portaria IBAMA Nº 1522 de 19/12/1989); **DISTRIBUIÇÃO:** **SITE 1** Fragmento florestal com árvores emergentes (km 454+1500m), **SITE 2:** Fragmento florestal e Plantação Seringueira com cerca de 5 anos (km 483+000m), **SITE 3** Fragmento florestal e brejo (km 528+460m), **SITE 4** Fragmento florestal e brejo (km 633+500m).

➤ **CONSIDERAÇÕES SOBRE A NECESSIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE MANEJO DE FAUNA AO LONGO DO TRECHO DA SP-320 A SER DUPLICADA**

As premissas básicas do presente estudo, que lastrearam a tomada de decisões para a avaliação da necessidade de implantação de dispositivos para a conservação da fauna na área de estudo, são descritas abaixo:

- Manter o fluxo gênico das espécies de animais que venham a ser interrompido quando da implantação da duplicação da SP-320;
- Contenção de atropelamentos de fauna;
- Direcionamento de fauna para passagem livre.

A metodologia de estudo empregada em campo destinada a avaliação da viabilidade ambiental da implantação de corredores de fauna para o restabelecimento do fluxo gênico foi baseada na seguinte itemização das ações adotadas:

- Levantamento faunístico nos fragmentos constituídos por ambientes naturais (florestal, aquático e campestre) e ambientes antropizados (pastagem e urbano) mais expressivos ao longo da rodovia a ser duplicada;
- Seleção das áreas prioritárias para a implantação de dispositivos de contenção, direcionamento e passagem de fauna (zonas de risco de atropelamento), quando da presença dos seguintes padrões;
- Existência de habitats naturais (floresta e/ou brejo) no mesmo nível da pista existente, localizados nos dois lados da rodovia (pontos de conexão, contenção e passagem da fauna de hábitos florestais e aquáticos);
- Existência de habitats naturais em um nível mais alto em relação à pista existente, localizados nos dois lados da rodovia (pontos de contenção e direcionamento da fauna);
- Existência de fragmentos florestais em situação mais baixa que o nível da pista, contendo copas das árvores no mesmo nível da pista existente, localizados nos dois lados da rodovia (pontos de redirecionamento da fauna alada);
- Seleção de espécies faunísticas aptas a serem contidas e ou direcionadas através da implantação de dispositivos de manejo de habitats.

De acordo com as informações descritas em capítulo específico, ao longo do traçado da SP-320, as espécies da fauna e as áreas onde existe alguma das características acima descritas, que exigem intervenção de manejo de habitats durante a fase de duplicação foram descritas no **Quadro 5.5.3-3**. Estes locais foram selecionados quando da existência de fragmentos de floresta ou habitats naturais (por exemplo, um brejo) nos dois lados da pista projetada. Também foram verificadas rotas de passagem de fauna ao longo de todo o trecho estudado, que pudesse configurar como uma possível passagem de fauna sob a pista duplicada, expondo os animais ao risco de atropelamentos. Não foram encontrados durante o inventário da fauna, espécies de animais que sejam exclusivas de habitats existentes lindeiros à área de implantação do empreendimento.

A conclusão do presente estudo mostrou que:

1. O traçado da nova SP-320 corre na maior parte de sua extensão sobre ambientes antropizados, destituídos de vegetação natural conferindo aos seus ambientes naturais lindeiros a rodovia uma localização em um nível mais baixo que a pista de rodagem;

2. A maioria dos habitats naturais existentes ao longo do trecho estudado encontram-se destituídos de suas características originais, sendo ocupados por ambientes antropizados, tais como pastagens, vegetação em estágio pioneiro/inicial de regeneração e áreas urbanizadas;
3. Todas as áreas caracterizadas pelas APP's, que potencialmente podem desempenhar papel de corredores de fauna aquática, tais como locais com fisiografia constituída por drenagens naturais existentes na AID e ADA, de acordo como o projeto executivo da obra de duplicação da SP-320, já encontram-se implantados, necessitando apenas a sua readequação estrutural para manter sua função ecológica;
4. Todos os fragmentos florestais existentes lindeiros a rodovia não apresentam nenhum dispositivo de proteção a fauna local;
5. De acordo com o projeto executivo da obra, não serão necessários desmatamentos significativos, não ocorrendo, portanto perda significativa de habitat de matriz florestal e paludícola, bem como a indução de fragmentação dos habitats existentes;
6. Todas as espécies de fauna inventariadas para a ADA não serão diretamente impactadas através do isolamento de habitat, uma vez que o traçado da SP-320, no trecho estudado, recai sobre as áreas de ecotonos, tais como floresta/pastagem. O maior risco recai para as espécies da fauna que utilizam aleatoriamente ambientes antropizados, de campo aberto (pastagem), e ou terras agriculturáveis, lindeiros a pista projetada, espécies estas de baixa especificidade ambiental. Para as espécies que utilizam habitats abertos, não é possível contempla-las com medidas de manejo, uma vez que não é possível prever o local de passagem sobre a rodovia destas espécies, bem como uma maneira segura de sua contenção e redirecionamento. Neste caso, as espécies mais susceptíveis deste grupo são o quero-quero (*V. chinensis*), a Seriema (*C. cristata*) entre as aves e cachorro-do-mato, entre os mamíferos.
7. Todas as espécies da fauna de hábitos terrestres que transitam (ou que tenham o potencial de transitar) sobre a pista projetada a ser duplicada, bem como na sua região de entorno apresentam tamanho variando entre pequeno a médio porte.
8. As espécies de mamíferos terrestres de porte médio, principalmente os Canídeos e os Myrmecophagídeos, que transitam entre as áreas campestres, plantações de Cana-de-açúcar e a rodovia SP 320 não são passíveis de ações de manejo, uma vez que os locais de passagem sobre a rodovia é imprevisível.

Portanto, no presente estudo, baseado no risco potencial de atropelamento para a fauna, foi verificada a necessidade de implantação de dispositivos de contenção, direcionamento e passagem de fauna sob o a nova pista projetada, bem como a de aumentar a eficiência dos dispositivos existentes na pista original, destinados a conservação da fauna de ambientes florestais e paludícolas. As áreas abrangidas por este estudo são caracterizadas pela existência conjunta de:

- Drenagem natural interceptada pelo traçado original da rodovia;
- Presença de ambientes naturais e fauna nos dois lados da rodovia;
- Área com fisiografia plana entre os habitats entrecortados pelo traçado da rodovia.

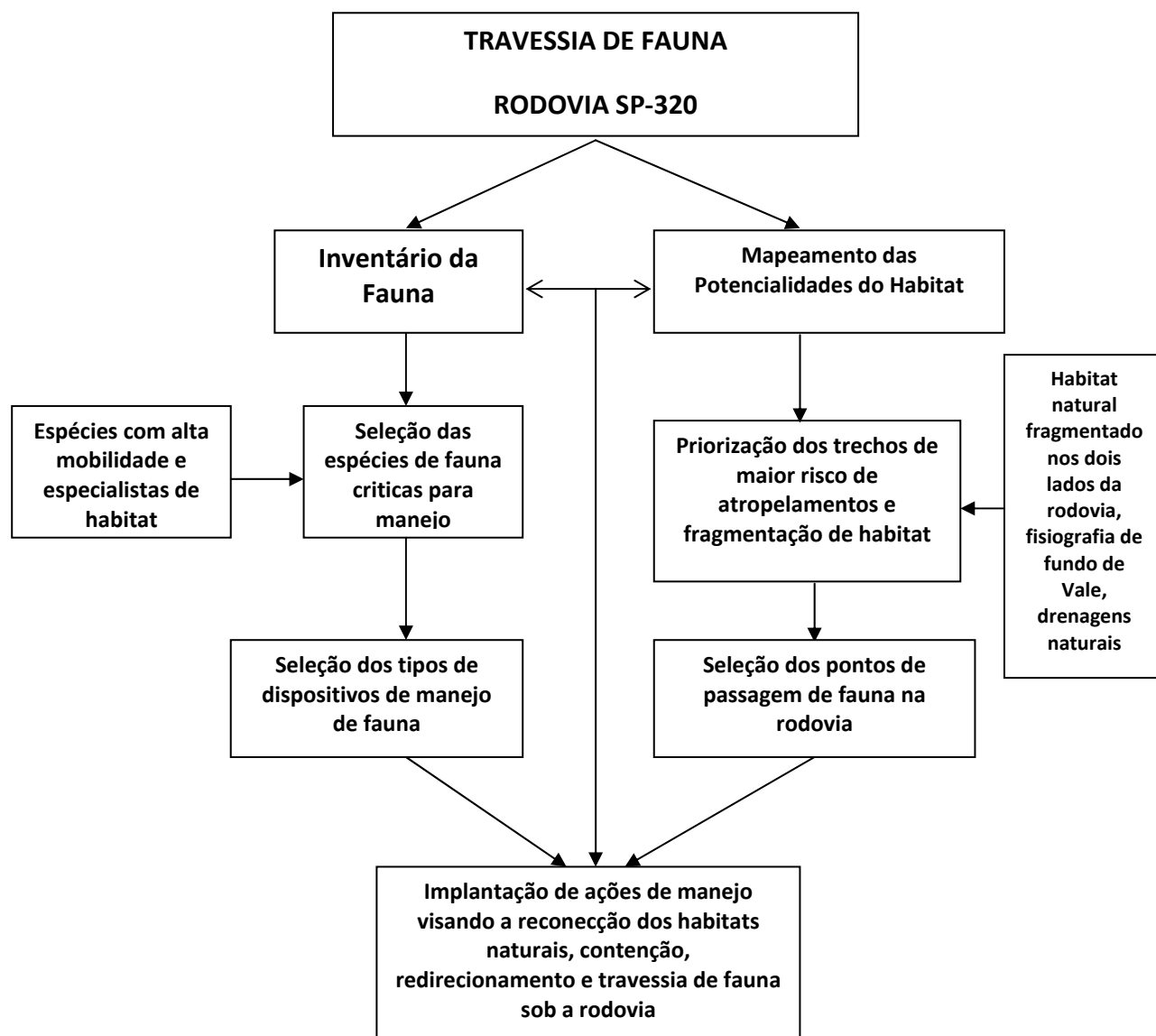
De acordo com as informações descritas acima, concluímos a necessidade de implantação das seguintes ações de manejo para a conservação da fauna.

1. Readequação dos (já existentes) corredores para a passagem de fauna sob a Rodovia;

2. Implantação de dispositivos de Manejo de Fauna para destinados a contenção e redirecionamento sobre a rodovia, a fim de diminuir o índice de atropelamentos;
3. Recomposição da Mata Ciliar.

➤ **PARÂMETROS UTILIZADOS PARA SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIAS DE FAUNA**

A premissa básica para o delineamento de ações de manejo para a reconecção de fragmentos de habitats naturais com a presença de fauna interceptada pela rodovia baseia-se nas seguintes condicionantes:



➤ **PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DOS ATRIBUTOS AMBIENTAIS DA SP-320**

➤ **Descrição das Medidas Complementares**

O Programa de Medidas Complementares e Acessórias ao empreendimento tem por objetivo incrementar os atributos naturais do entorno da Rodovia SP-320, de forma a minimizar os efeitos do processo de antropização do meio. Abaixo são apresentados os projetos compensatórios relacionados ao manejo e a conservação da fauna, presentes na área de estudo:

➤ **TIPOS DE CORREDORES DE FAUNA**

➤ **Corredor Aquático**

Este tipo de corredor caracteriza-se pela existência de drenagem natural interceptada pela rodovia, onde a maioria dos animais dependentes deste tipo de ambiente transitam principalmente aves e mamíferos de hábitos aquáticos. Como o traçado atual da rodovia inclui a transposição destes setores através da readequação das galerias e pontes, o comportamento transitório das espécies de fauna registradas para o local e que apresentam potencial para a utilização destes ambientes, estará assegurado, não sendo impactadas negativamente com a duplicação da nova pista da SP-320.

Estas ações tratam-se na verdade de medidas preventivas, pois além da secundariedade dos ambientes analisados, as formações naturais de brejo somente são encontradas lindeira a pista, em pontos isolados e bem marcantes, não caracterizando, portanto uma área de intensa passagem de fauna. Sendo assim, a presença destas ações reveste-se de importância para a manutenção dos ecossistemas locais, principalmente no tocante a manutenção da drenagem de áreas de brejo. As ações mais significativas que influenciam na readequação do traçado original da rodovia recaem para as áreas paludosas, lindeiras à rodovia, que se encontram no mesmo nível da pista. Nestes casos propõem-se o aterro da pista, mantendo-a em um nível mais alto que o ambiente circundante para que não exista comunicação visual da fauna que habita os dois lados da rodovia.

Necessidade de Fazer: Readequação dos corredores aquáticos quando da interceptação da rodovia sobre as drenagens naturais. Neste caso deve-se optar pela substituição das manilhas de concreto por galerias de concreto armado medindo no mínimo 2,5 x 2,5m. É necessária a manutenção rotineira destas tubulações, evitando assim o assoreamento de suas margens, adensamento da vegetação, e o entupimento com material proveniente do meio externo. No caso da presença de ambientes aquáticos/paludícolas no mesmo nível da pista atual existe a necessidade de se aterrar a pista, mantendo a pista de rolamento em um nível mais alto do que o ambiente aquático circundante.

➤ **TIPOS DE DISPOSITIVO PARA MANEJO DE FAUNA**

Os tipos básicos de ações de manejo destinados a contenção, redirecionamento e conexão da fauna existente ao longo da rodovia e adotadas no presente trabalho são descritas e comentadas a seguir:

➤ **Barreira Física para Contenção e Redirecionamento de Passagem de Fauna Terrestre (AL)**

Contenção física destinada ao redirecionamento da fauna que transita ao longo da rodovia, quando da existência de ambiente natural em nível e lindeiro a rodovia. A contenção física neste caso deve impedir o acesso da fauna à rodovia. Caracteriza-se como uma barreira física constituída por uma tela do tipo “Alambrado” com no mínimo 2,0 m de altura e, em sua terça parte inferior, uma malha mais fina visando impossibilitar a passagem de animais menores (tais como répteis). Esta cerca deverá ser implantada através de estacas de concreto ou tubo galvanizado fixados no chão, com base de concreto.

➤ **Barreira Visual para Redirecionar Fauna Alada de Ambientes Paludícolas (BVP)**

Contenção física destinada ao redirecionamento de fauna alada que cruza a rodovia, quando da existência de ambiente natural, tais como brejo e/ou espelho d’água localizados em nível, nas duas margens da rodovia. Na maioria dos casos, o brejo encontra-se em um nível mais baixo que a rodovia. A contenção física neste caso presta-se para redirecionar o voo das aves que transitam sobre a rodovia. Este tipo de barreira visual deve ser constituído por uma linha de árvores plantadas em locais preestabelecidos ao longo da rodovia, a fim de constituir barreira visual para as aves e redirecionar para o alto, o voo, ou mesmo servir de poleiro durante a transposição da rodovia, evitando assim que ela seja atropelada durante a passagem pela rodovia. Quando da existência de espelho d’água transpassado por uma ponte, a BVP a ser utilizada deve ser de alambrado, com no mínimo dois metros de altura.

➤ **CONTROLE DE ATROPELAMENTOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS EM ÁREAS URBANAS**

Por estar localizada em área urbana, densamente habitada, a presença de animais domésticos abandonados na região representa um potencial risco para atropelamentos. Como demonstra o **Quadro 5.5.3-5**, além do encontro no local de espécies de hábitos sinantrópicos, como é o caso do gambá, do pardal (*Passer domesticus*), da pomba (*Columba livea*) e do bico-de-lacre (*E. astrild*), foram registrados perambulando pelo local, animais domesticados, tais como o cachorro e o gato doméstico.

Para evitar o atropelamento destes animais, nestes casos, quando da passagem da rodovia SP-320 por áreas urbanas, os dispositivos centrais das pistas de rodagem denominados de barreiras “New Jersey” deverão ser entremeadas por passagens abertas, a cada 30m por permitindo o livre transito destas espécies de animais por entre a rodovia.

➤ **RECOMPOSIÇÃO DE HÁBITATS CILIARES**

Implantar programas de recomposição da mata ciliar existente ao longo de todo o sistema hídrico interseptado pela SP-320, mais notadamente nas áreas descritas no **Quadro 5.5.3-8**. Neste caso deverão ser implantados programas intensivos de reflorestamento destas matas ciliares.

Como resultado do estudo realizado, o **Quadro 5.5.3-8** apresenta a localização bem como os diferentes tipos de dispositivos de manejo de fauna que deverão ser incorporados às obras, durante a duplicação da rodovia SP-320, a fim de minimizar os potenciais efeitos negativos sobre a fauna.

Quadro 5.5.3-8 – Relação das áreas destinadas à implantação de corredores de fauna, contendo dispositivos para contenção e redirecionamento de fauna existentes ao longo da SP-320, incluindo as recomendações de Manejo de Fauna a serem implantadas durante as obras de duplicação.

LOCALIZAÇÃO		CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT	DISPOSITIVOS DE MANEJO DE FAUNA
KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO		
INÍCIO 454+ 150 m	Oeste	Pista no mesmo nível que o ambiente periférico	Pastagem e árvores isoladas	Fragmento florestal de crescimento secundário com árvores emergentes lindeiro a rodovia, com presença de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista oeste entre o fragmento florestal e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem
	Leste	Pista em nível mais alto que o ambiente circundante	Remanescente florestal e pista em nível mais alto que o ambiente circundante		
458+ 300 m	Leste	Travessia de drenagem com tubulação, pista no mesmo nível do espelho d'água	Brejo	Ambiente aquático com presença de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar pista leste e oeste em cota cima da atual, em nível mais elevado que o brejo existente • Implantação de corredor aquático tipo galeria
	Oeste		Brejo		
483 + 000 m	Oeste	Pista no mesmo nível dos ambientes periféricos	Pastagens	Remanescente Florestal lindeiro a rodovia com indícios de movimentação de fauna na pista de rodagem	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista oeste entre o fragmento florestal e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem
	Leste		Fragmento Florestal associado à Plantação Seringueira		
528 + 460 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com a presença de mata ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem natural, com presença de tubulação não interrompendo fluxo no ambiente aquático, indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista leste e oeste entre o fragmento e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem • Implantar corredor aquático, redimensionando a galeria para passagem de fauna
	Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associado a uma mata ciliar		
564 + 800 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de Mata Ciliar remanescente florestal de pequeno porte	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem e remanescente florestal de pequeno porte nos dois lados da pista, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista leste e oeste entre o fragmento e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem • Implantar corredor aquático, redimensionando a galeria para passagem de fauna
	Leste	Travessia de drenagem natural	Drenagem associada a um remanescente florestal de pequeno porte, brejo e árvores isoladas, com floresta ciliar		
586 + 900 m	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem associada a um pequeno remanescente florestal	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista leste entre o fragmento florestal e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem • Implantar corredor aquático, redimensionando a galeria para passagem de fauna
	Leste		Cabeceira de drenagem assoreada em meio a pastagem com vegetação herbácea/arbustiva		

LOCALIZAÇÃO		CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT	DISPOSITIVOS DE MANEJO DE FAUNA
KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO		
590 + 550 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem desprovida de mata ciliar com vegetação herbáceo/arbustiva	Pista de rodagem com Intercepção de drenagem, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista oeste entre o fragmento e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem • Implantar corredor aquático, redimensionando a galeria para passagem de fauna
	Leste		Cabeceira de drenagem associado a um pequeno remanescente florestal		
597+ 100 m	Oeste	Remanescente florestal nos dois lados da pista	Pequeno remanescente florestal no mesmo nível da pista	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal, com indício de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista leste e oeste entre o fragmento e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem
	Leste				
599+ 250 m	Oeste	Remanescente florestal sobre a alça da rotatória	Pequeno remanescente florestal sob pista aterrada	Pista de rodagem com intercepção de remanescente florestal com indício de passagem de fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista oeste entre o fragmento florestal e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem
	Leste				
600 + 450 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem com pequeno remanescente florestal e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Redimensionar o corredor aquático, implantado galeria para passagem de fauna
	Leste		Cabeceira de drenagem associado a um brejo com vegetação arbustiva e pastagens		
606 + 600 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem no mesmo nível da pista e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Redimensionar o corredor aquático, implantado galeria para passagem de fauna
	Leste				
606+ 900 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem no mesmo nível da pista e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Redimensionar o corredor aquático, implantado galeria para passagem de fauna
	Leste				
608+ 900 m	Oeste	Travessia de drenagem	Drenagem no mesmo nível da pista, brejo com vegetação arbustivo/arbórea e árvores isoladas	Pista de rodagem com Intercepção de remanescente florestal com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Redimensionar o corredor aquático, implantado galeria para passagem de fauna
	Leste				
627+ 900 m	Oeste	Espelho d'água sob a rodovia	Drenagem represada formando lago no mesmo nível da rodovia sem vegetação ciliar	Pista de rodagem com Intercepção de espelho d'água, com indícios de passagem fauna alada sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar barreira visual sobre a ponte (alambrado) para redirecionar o voo das aves aquáticas
	Leste				

LOCALIZAÇÃO		CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE PROJETADO		CARACTERÍSTICAS DO HABITAT	DISPOSITIVOS DE MANEJO DE FAUNA
KM	Pista	CONFIGURAÇÃO DA PISTA	AMBIENTE PERIFÉRICO		
633+700 m	Oeste	Travessia de drenagem com tubulação	Drenagem e brejo com vegetação arbustivo/arbórea	Pista de rodagem com Intercepção de espelho d'água, com indícios de passagem fauna sobre a rodovia	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar alambrado na pista oeste entre o fragmento e a pista • Manter aceiro com vegetação rasteira localizado entre o fragmento florestal e a pista de rodagem • Redimensionar o corredor aquático, implantado galeria para passagem de fauna
	Leste	Travessia de drenagem	Drenagem associada a um brejo e presença de floresta ciliar e pequeno remanescente florestal		

A seguir estão apresentados os quantitativos e dimensionamentos dos equipamentos recomendados, a serem implantados conforme os **Quadros 5.5.3-9 e 5.5.3-10** e os respectivos croquis (**Figura 5.5.3-3**), incluindo a seção tipo da passagem de fauna.

Quadro 5.5.3-9: Localização e dimensionamento dos alambrados e Telas metálicas a serem implantados na rodovia SP-320.

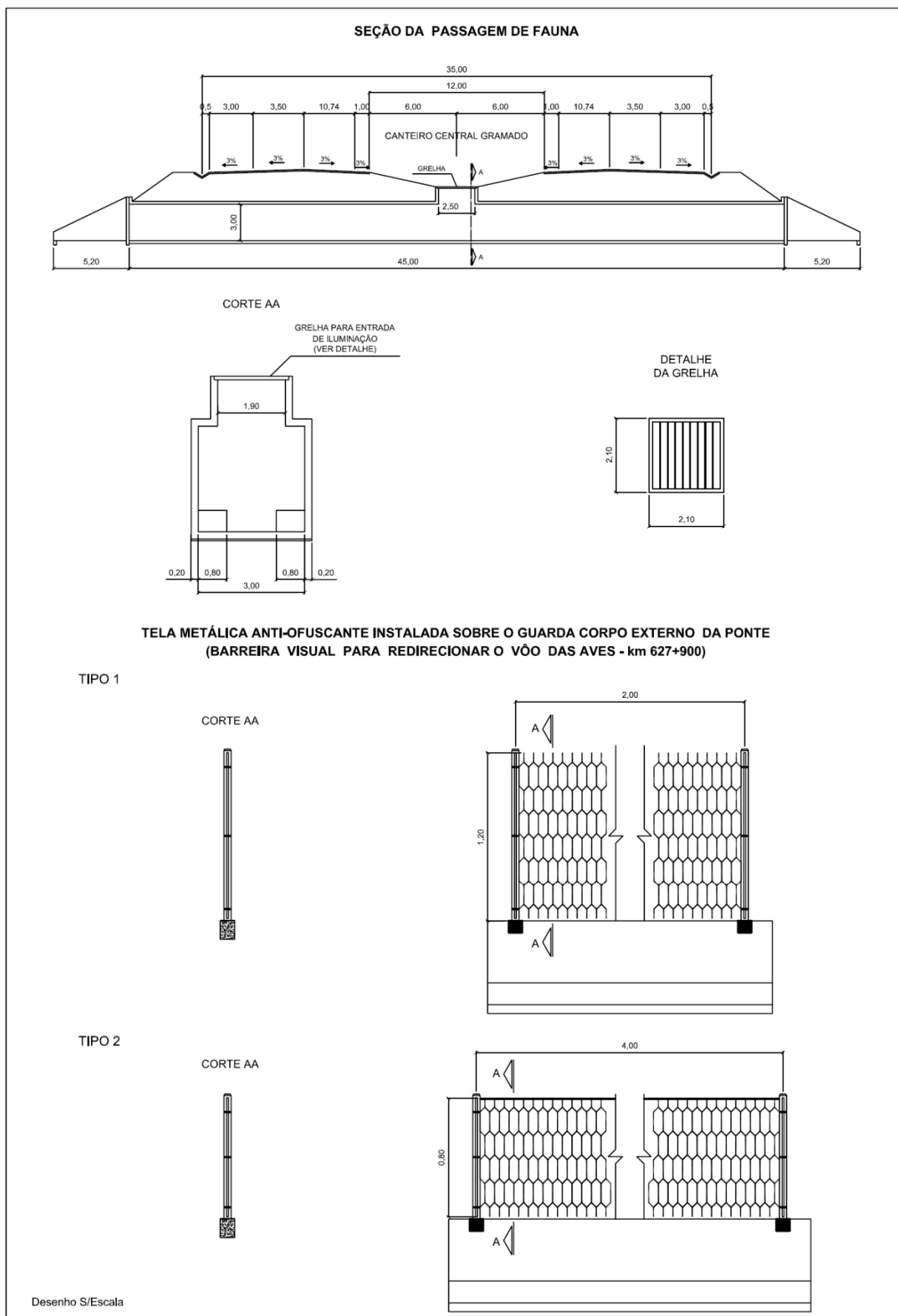
Alambrados		
Km	Lado da Pista	Extensão (m)
454+150	Leste	390
	Oeste	0
483+000	Leste	350
	Oeste	0
528+460	Leste	200
	Oeste	250
564+800	Leste	300
	Oeste	150
586+900	Leste	0
	Oeste	50
590+550	Leste	100
	Oeste	0
597+100	Leste	240
	Oeste	260
598+800	Leste	0
	Oeste	320
599+250	Leste	0
	Oeste	170
633+700	Leste	250
	Oeste	0
Total		2640

Tela Metálica Anti-Ofuscante		
Km	Lado da Pista	Extensão (m)
627+900	Leste	250
	Oeste	250
Total		500

Quadro 5.5.3-10: Localização dos corredores aquáticos na rodovia SP-320.

Corredores Aquáticos	
Km	Denominação
458+300	Córrego do Bebedouro ou da Lima
528+460	Córrego Feio
564+800	Córrego Primeira Passagem
586+900	Córrego do Matão
590+550	Sem Denominação
600+450	Sem Denominação
606+600	Sem Denominação
606+900	Córrego Cascavél
608+900	Sem Denominação
633+700	Sem Denominação

Figura 5.5.3-3: Seção tipo da passagem de fauna e seção tipo da tela metálica anti-ofuscante a serem instalados na rodovia SP-320.



6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da caracterização e do diagnóstico ambiental preliminar do empreendimento, puderam ser identificados os impactos ambientais tanto positivos como negativos que deverão ocorrer com a implantação do empreendimento. Para melhor compreensão, essas ações foram separadas de acordo com a fase do empreendimento (Planejamento, Implantação e Operação), conforme elencadas a seguir:

1) FASE DE PLANEJAMENTO

- Estudos de viabilidade técnico-econômica-ambiental e alternativas de traçado;
- Divulgação do empreendimento;
- Investigações geotécnicas preliminares;
- Declaração de utilidade pública e anúncio de desapropriações

2) FASE DE IMPLANTAÇÃO: ATIVIDADES PREPARATÓRIAS

- Execução da desapropriação;
- Pagamento das indenizações;
- Contratação de serviços;
- Implantação de canteiros de obras;
- Deslocamento de máquinas;
- Definição das áreas de empréstimos e de bota-fora;
- Aquisição e estocagem de bens e insumos;
- Remoção da vegetação.

3) FASE DE IMPLANTAÇÃO: ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

- Terraplenagem, execução de cortes e aterros;
- Serviços de drenagem;
- Disposição de materiais excedentes;
- Execução de obras de arte;
- Preparação do leito carroçável;
- Pavimentação;
- Plantio em taludes e outras áreas;
- Sinalização;
- Manutenção de máquinas e equipamentos.

4) FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

- Desmontagem do canteiro de obras;
- Retirada de entulho e resíduos;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Dispensa de mão-de-obra.

5) FASE DE OPERAÇÃO

- Circulação de veículos;
- Conservação e manutenção do viário;
- Conservação e manutenção de áreas verdes;
- Controle de operações.

Destaca-se que as áreas de apoio (empréstimos, depósitos de materiais excedentes, caminhos de serviços e canteiro de obras), caracterizam-se como importantes focos de degradação ambiental e deverão atender à logística programada pela empresa a ser contratada para execução das obras, aprovada pelo órgão contratante e pelos órgãos ambientais.

Os impactos ambientais mais significativos que poderão advir com a implantação do empreendimento são apresentados para cada um dos componentes analisados.

6.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Para a análise e avaliação dos impactos foram utilizados os seguintes atributos:

- **Fase:** corresponde à etapa do empreendimento em que o impacto ocorre, podendo ser na fase de **Planejamento**, **Implantação** ou **Operação**;
- **Natureza:** avaliação dos efeitos sobre o ambiente, sendo classificado como **Positiva**, quando resultar em melhoria da qualidade ambiental ou **Negativa**, quando resultar em dano ou perda ambiental;
- **Ordem:** forma como decorre da ação geradora, podendo ser **Direto** (resultante de uma simples relação de causa e efeito da ação geradora) ou **Indireto** (quando consequência de outro impacto, sendo desencadeado como reação secundária);
- **Magnitude:** indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, sendo classificada de modo qualitativo em **Pequena**, **Média** ou **Grande**;
- **Significância:** avaliação do impacto gerado frente a outros impactos e ao quadro ambiental atual e futuro da área, sendo qualificada também de modo qualitativo em **Baixa**, **Média** ou **Alta**;

- **Abrangência espacial:** posicionamento da ocorrência do impacto nas áreas de influência do empreendimento, podendo ser na **AII**, **AID** ou **ADA**.
- **Duração:** permanência dos efeitos do impacto ao longo do tempo, podendo ser **Temporário** (quando o impacto ocorre em período de tempo definido, cessando após a realização de determinada ação) ou **Permanente** (quando desencadeado, atua durante e além da vida útil do empreendimento);
- **Ocorrência:** quando se distingue se o impacto é um evento de ocorrência **Certa**, **Provável** ou **Existente** (passivo ambiental)
- **Temporalidade / Prazo de Ocorrência:** período em que o impacto será desencadeado, podendo ser **Imediato** (logo após a ação geradora), de **Curto Prazo** (até 02 anos após a ação geradora), **Médio Prazo** (02 a 10 anos após a ação), ou **Longo Prazo** (mais de 10 anos após ação geradora);
- **Reversibilidade:** possibilidade de reverter a alteração ambiental ocorrida por meio da adoção de medidas, podendo-se classificar o impacto como **Total** (quando é possível restaurar o equilíbrio ambiental pré-existente), **Parcial** (quando é possível a realização de ações que restaurem o equilíbrio ambiental próximo ao pré-existente) ou **Praticamente Nula** (quando a alteração ocorrida não pode ser revertida por ações de recuperação ou mitigação).

➤ **Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadas**

Após a etapa da realização do prognóstico dos impactos negativos e positivos nos componentes ambientais decorrentes das diferentes fases do empreendimento pretendido, foram propostas medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactos de natureza negativas e medidas potencializadoras dos impactos positivos.

Para a análise das medidas propostas foi utilizado como parâmetro principal o Grau de Resolução das Medidas. O grau de resolução é qualificado em alto, médio ou baixo, dependendo de sua eficácia.

No caso das medidas mitigadoras ou compensatórias, este parâmetro expressa a eficácia das medidas no sentido de se evitar, diminuir os efeitos e a abrangência dos impactos negativos, ou na condição ideal, anulá-los. No caso dos impactos positivos, este parâmetro expressa a eficácia das medidas em potencializar os seus efeitos positivos nos componentes ambientais do entorno do empreendimento.

Na definição do Grau de Resolução da Medida também foi levada em consideração a facilidade ou complexidade institucional de se implementar as medidas propostas. Como etapa final da proposição e avaliação dos efeitos das medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, elas foram agrupadas em conjuntos maiores, com vistas à implementação de programas de controle ambiental para o empreendimento.

6.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO

Neste item são identificados e realizados prognósticos relativos à natureza, magnitude, extensão, etc., dos impactos potenciais decorrentes das ações do empreendimento para cada um dos componentes ambientais discutidos no Diagnóstico Ambiental.

Os principais elementos dos meios físico, biótico e sócio-econômico passíveis de sofrerem interferências nas diferentes fases do empreendimento foram considerados como componentes ambientais relevantes para a elaboração da avaliação dos impactos negativos e positivos decorrentes da duplicação da SP-320. Os componentes ambientais selecionados são apresentados a seguir, de acordo com as Áreas de Influência do Empreendimento adotadas.

Foram identificados os seguintes impactos ambientais potenciais:

➤ MEIO SOCIOECONÔMICO

➤ Fase de Planejamento

- Mobilização das organizações políticas e sociais;
- Insegurança da população passível de ser afetada;
- Desapropriação de imóveis.

➤ Fase de Implantação

- Geração de emprego direto e indireto durante a construção;
- Atividades rurais atingidas por perda de produção agrícola;
- Mobilização social;
- Aumento nos níveis de ruído;
- Interrupção de serviços públicos durante a construção;
- Impactos na saúde pública;
- Impactos nas receitas fiscais;
- Remoção ou realocação de redes de utilidade pública ou de interferências similares;
- Interferências de obras no tráfego.

➤ Fase de Operação

- Geração de emprego direto e indireto durante a operação;
- Alteração nos padrões de acessibilidade às áreas de interesse turístico regionais;
- Aumento do grau de atratividade para atividades comerciais e industriais;
- Novas oportunidades de investimento em atividades produtivas diretas e descentralização da oferta de emprego;

- Valorização Imobiliária em Nível Regional;
- Impactos na saúde pública;
- Aumento de opções de emprego da população da AID e da AII, decorrentes da melhoria no padrão de acesso;
- Alteração dos tempos de viagem dos moradores das áreas urbanizadas;
- Impactos nas receitas fiscais;
- Impactos nos níveis de investimento privado;
- Impactos nas demandas por infra-estrutura física e social;
- Interferências com planos de expansão de utilidades públicas;
- Melhoria nos padrões de acesso a equipamentos públicos de importância regional;
- Alterações na fluidez e segurança do tráfego;
- Eliminação de travessias em nível de veículos ao longo da via;
- Efeito de obstáculo entre lados opostos da via;
- Potencialização da polarização exercida por São José do Rio Preto.

➤ **MEIO FÍSICO**

- Interferência nos processos de dinâmica superficial;
- Alteração da qualidade do ar;
- Alteração da qualidade do solo;
- Alteração da qualidade das águas superficiais;
- Alteração da qualidade das águas subterrâneas;
- Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- Degradação de Áreas para DME (Bota-foras) e Áreas de Empréstimo (AE-Jazidas);
- Alteração dos níveis de ruído.

➤ **MEIO BIÓTICO (Flora)**

➤ **Fase de Implantação (ADA)**

- Supressão de formações florestais;
- Supressão de exemplares arbóreos isolados na faixa de domínio;
- Intervenção de Áreas de Preservação Permanente (APP's) - Supressão de vegetação ciliar e aquática em trechos de cursos d'água e várzeas (brejo) a serem atravessados pela rodovia.

➤ **Fase de Implantação (AID)**

- Efeito de Borda sobre as formações florestais remanescentes próximas à faixa de domínio;
- Instalação de processos erosivos e/ou deposição de sedimentos no interior de fragmentos florestais;
- Degradação da vegetação ciliar e aquática dos trechos de cursos d'água e várzeas que venham a sofrer assoreamento.

➤ **Fase de Operação**

- Alterações do nível de risco de fogo.

➤ **MEIO BIÓTICO (Fauna)**

➤ **Fase de Implantação**

- Alteração nas comunidades animais devido à redução de habitats;
- Interferências com corredores de fauna;
- Afugentamento da fauna.

➤ **Fase de Operação**

- Afugentamento da fauna;
- Aumento dos riscos de atropelamento;
- Aumento da pressão de caça.

➤ **ARQUEOLOGIA**

- Interferências com o Patrimônio Arqueológico.

Os itens a seguir, apresentam a avaliação individualizada dos impactos ambientais identificados. As medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras propostas são apresentadas no **Item 6.5**.

6.3.1. Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Socioeconômico

➤ **Fase de Planejamento**

Trata-se da fase de planejamento operacional da obra, que envolve desde negociações e manifestações oficiais das autoridades locais e regionais, passa pelas definições de traçado e acessibilidade, e culmina com a divulgação da obra, tanto por vias oficiais quanto pela mídia.

Esta fase gera repercussões e expectativas que podem alterar o mercado imobiliário e o padrão de uso do solo nos locais a serem atingidos direta ou indiretamente pelo empreendimento, em que pese a indefinição locacional inicial do empreendimento.

Os prováveis impactos que ocorrerão nesta fase afetarão a qualidade de vida da população local e as atividades econômicas. Assim, seguem-se suas descrições e análises:

6.3.1.1. Mobilização das organizações políticas e sociais

A mobilização das organizações políticas e sociais é um fato que já vem ocorrendo desde a divulgação da intenção de duplicar-se a rodovia, apesar de praticamente restrita aos segmentos sociais e aos locais mais distantes das áreas urbanas, uma vez que nesses locais a rodovia já se encontra duplicada. Este fato vem ocorrendo, principalmente, com comerciantes e empresários que têm na rodovia e entorno o meio onde desenvolvem suas atividades.

Este impacto tende a adquirir intensidade progressivamente maior à medida que se aproxima o momento de início das obras. Esta mobilização é positiva, pois, além de favorecer a divulgação de informações detalhadas sobre o empreendimento para a população de toda a AID, permite a inserção de críticas, expectativas, sugestões e reivindicações locais na análise de alternativas de projeto por parte do empreendedor.

6.3.1.2. Insegurança da população passível de ser afetada

Este impacto não deverá ocorrer de modo significativo, devendo-se restringir aos casos de usuários que sintam insegurança quanto à possibilidade de transtornos de tráfego gerados durante a fase de obras, que possam causar prejuízo nos deslocamentos usuais, bem como com relação à acessibilidade entre os dois lados da rodovia durante a fase de obras, principalmente por motivos de utilização de equipamentos sociais relevantes (escolas, serviços de saúde), fatores que afetam o padrão de qualidade de vida da população local.

6.3.1.3. Desapropriação de imóveis

Este impacto decorre da necessidade de utilização de terrenos em áreas onde estão previstas interseções e eventuais deslocamentos do atual eixo da pista para além da atual faixa de domínio, por motivo de segurança de tráfego. É importante a adoção de dispositivos de desapropriação, a serem conduzidos junto aos proprietários que se encontram nessas situações, de modo a evitar prejuízo a quem quer que seja.

No caso ora em análise trata-se, em geral, de terras nuas, sem benfeitorias, existentes ao longo da rodovia e, principalmente, nos locais onde estão previstas interseções. Ali também ocorrem locais com benfeitorias a serem afetadas, mas em número muito restrito. Na maior parte do trecho, há uma preocupação, por parte do empreendedor, de utilizar apenas a faixa de domínio, local já pertencente ao DER e que, portanto, não exigirá desapropriações. As principais informações sobre desapropriação, que esclarecem a situação local, são as seguintes:

- A área total prevista de desapropriações para o empreendimento é de 516 ha, que integram 453 propriedades pertencentes a 444 proprietários. Ressalta-se que aqui não estão

consideradas as áreas adicionais constantes dos dispositivos de interseção, pois o projeto está sendo atualizado neste aspecto e o levantamento final das desapropriações está sendo realizado concomitantemente à elaboração deste RAP. Os documentos finais da atualização dessas informações serão apresentados por ocasião da solicitação de Licença de Instalação – LI;

- Segundo dados do projeto, 82,4% das propriedades são rurais;
- Com base nos dados de frente média das propriedades (500m) estas podem ser caracterizadas como pequenas a médias;
- 52 propriedades são públicas (11,7%) e referem-se a trechos de estradas municipais ou estaduais situadas dentro da nova faixa de domínio;
- De acordo com o projeto ora analisado, algumas residências serão afetadas, notadamente nas proximidades de travessias urbanas ainda não duplicadas. Nestes casos, haverá necessidade de acordos que prevejam a realocação ou indenização justa dos proprietários, de modo que sejam minimizados seus prejuízos;
- Os atuais acessos das propriedades à rodovia serão redefinidos, devendo-se garantir pelo menos um acesso a cada propriedade, guardando coerência com a nova classe da rodovia.

As **Fichas do Pré-Cadastro** das propriedades a serem desapropriadas podem ser visualizadas no **Anexo I** deste RAP. Ressalta-se que esses dados estão sujeitos a alterações, e o produto definitivo do cadastro será entregue juntamente com a solicitação de LI, como já foi mencionado anteriormente.

Salienta-se que o impacto em si pode ser positivo ou negativo para os proprietários, dependendo das características atuais de uso, dos planos de aproveitamento futuro e da compatibilidade entre os valores de compensação financeira e de mercado do imóvel.

➤ **Fase de Implantação**

Trata-se da fase de implantação efetiva do empreendimento, envolvendo a implantação de canteiros de obras, remoção de vegetação, contratação de mão-de-obra, desvios provisórios de tráfego, entre outros.

Os prováveis impactos que ocorrerão nesta fase, no que diz respeito ao meio socioeconômico, afetarão a qualidade de vida da população local, as atividades econômicas, a infra-estrutura viária atual, as finanças públicas e a infra-estrutura física e social. Assim, seguem-se suas descrições e análises:

6.3.1.4. Geração de emprego direto e indireto durante a construção

A implantação do empreendimento gerará um efeito positivo sobre o nível de emprego regional, uma vez que acarretará incremento e mobilização do contingente de mão-de-obra.

Nesta fase, estima-se que o empreendimento irá gerar cerca de 400 empregos diretos e 80 empregos indiretos nos meses de pico, de acordo com levantamento realizado e apresentado por VRL – Arquitetos Associados para o DER em 2001.

6.3.1.5. Atividades rurais atingidas por perda de produção agrícola

Este impacto deverá atingir diretamente apenas as propriedades localizadas no entorno da rodovia, em locais onde estejam previstas interseções. Mesmo assim, a faixa de terreno a ser desapropriada para implantação da rodovia não afetará nenhuma situação onde ocorram áreas de produção intensiva.

Quanto ao efeito indireto, ou seja, perda de produção de origem animal provocada principalmente pelo fator ruído, por tratar-se de duplicação de uma rodovia já existente, mesmo em locais onde existam propriedades voltadas à produção animal, não deverão ocorrer alterações significativas, dado a distância das instalações.

6.3.1.6. Mobilização social

A mobilização social já vem ocorrendo desde a divulgação da intenção de duplicar-se a rodovia, apesar da pequena intensidade.

Com o início das obras, a tendência é de uma mobilização cada vez maior, em razão dos transtornos que uma obra deste porte tende a causar na população afetada durante a fase de implantação, principalmente aquela parcela que utiliza a rodovia para deslocamentos constantes por algum motivo. Esta mobilização, no entanto, deve ser encarada como positiva, pois permite a inserção de críticas, sugestões e reivindicações locais para solução e prevenção de problemas, além de proporcionar uma aproximação maior entre população e empreendedor, possibilitando a divulgação de benefícios que a obra venha a causar.

6.3.1.7. Aumento nos níveis de ruído

Na fase de obras, serão emitidos ruídos por máquinas necessárias às obras civis e desmonte de rocha, tais como: serras, britadeiras, bate-estacas e equipamentos para escavações e deslocamento de terra. Estes equipamentos são capazes de emitir ruídos de forma a atingir uma pressão sonora de cerca de 90 dB(A), à 7m de distância.

As considerações que se seguem devem ser ponderadas pelo fato da ocupação no entorno da Rodovia ser muito baixa e da NBR 10151 não considerar impactos no meio rural, onde a percepção da população quanto a novas fontes dos ruídos difere daquela da população urbana. De fato, se por um lado o incômodo nas áreas rurais tende a ser mais elevado (devido aos baixos níveis ruído de fundo), o baixo nível de stress a que esta população está submetido, associado ao fato que este incômodo tem caráter provisório, pode minimizar a percepção deste impacto.

Nos casos em que as obras de duplicação forem realizadas no leito existente da Rodovia, por sua vez, os incômodos mais graves estarão restritos a uma distância radial de 20 m das mesmas.

Esta análise não considera a possibilidade de realização de obras à noite pois, neste caso, os níveis de ruído de fundo e a tolerância da população aos ruídos característicos das obras são muito menores. Por este motivo recomenda-se que esta opção seja descartada.

6.3.1.8. Interrupção de serviços públicos durante a construção

A interrupção de serviços públicos durante a implantação da obra poderá ocorrer, basicamente, em duas situações:

- Durante o processo de realocação e remanejamento de redes aéreas e subterrâneas, de modo programado e com divulgação dos horários de interrupção;
- Em caso de acidentes envolvendo rupturas de redes ou vazamentos, quando a programação não será possível.

Em ambos os casos, a interrupção tende a ser por curtos períodos de duração e com abrangência pontual, associada à proximidade de áreas urbanas. Ressalta-se que na maior parte dos casos deverá ser possível realizar o remanejamento sem qualquer interrupção, o que torna este impacto pouco significativo, portanto.

6.3.1.9. Impactos na saúde pública

Os impactos mais significativos associados à saúde pública, quando da implantação do empreendimento, serão os resultantes das variações na qualidade do ar, derivados da poluição sonora e da indução de problemas pontuais de alagamento ou acúmulo de detritos em áreas restritas, especialmente em períodos de cheias.

A implantação do empreendimento tende a emanar uma quantidade significativa de material particulado para a atmosfera, além de outros poluentes, como óxido de enxofre, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, oxidantes fotoquímicos, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, entre outros. Estes poluentes geram efeitos nocivos sobre a saúde, especialmente sobre o sistema respiratório dos indivíduos.

Outro componente que pode causar problemas no sistema nervoso e auditivo da população localizada nos arredores e nos trabalhadores da obra, dizem respeito ao aumento dos níveis atuais de poluição sonora, fator já mencionado em impacto próprio.

Quanto à indução de alagamentos em áreas restritas às obras, o maior problema diz respeito à criação de locais propícios à reprodução de organismos endêmicos, como insetos e roedores. Deve-se evitar este tipo de problema durante as obras, cuidando-se da higiene, evitando-se a ocorrência de alagamentos, poças d'água e acumulação de detritos.

Adicionalmente, dada a ocorrência de casos de doenças provocadas por veiculação hídrica (dengue, por exemplo), devem ser tomados cuidados especiais com os trabalhadores, como campanhas de exames periódicos e de vacinação.

6.3.1.10. Impactos nas receitas fiscais

Este impacto advém das alterações nas atividades produtivas locais, contíguas à rodovia, a serem direta ou indiretamente afetadas pelas obras, como pequenos comércios e indústrias, principalmente próximas às cidades.

Neste aspecto, os municípios que deverão ser afetados o serão de modo pouco relevante, o que descaracteriza o impacto em si e o transforma numa simples alteração não significativa.

6.3.1.11. Remoção ou realocação de redes de utilidade pública ou de interferências similares

Para a implantação do empreendimento, haverá a necessidade de remoção ou realocação de redes de distribuição de energia, cujas malhas de distribuição interferem com o traçado proposto para a rodovia.

De acordo com o método de realocação a ser empregado, o impacto poderá adquirir maior relevância, deixando de apresentar um caráter localizado e passando a abranger uma grande área, em razão de eventuais interrupções provisórias dos serviços relacionados a essas interferências.

6.3.1.12. Interferências de obras no tráfego

O impacto mais relevante no tráfego previsto para a fase de implantação do empreendimento se relaciona a interrupções totais ou parciais da via para a execução das obras. Apesar de negativo, este impacto não deverá ser muito significativo, considerando os seguintes aspectos:

- O tráfego atual da via não é expressivo a este ponto, ainda que haja certas restrições de capacidade em horas de maior movimento.
- Dadas as condições de topografia plana ou levemente ondulada da região e a disposição da pista a ser implantada, ao lado da existente, as obras de duplicação poderão ser executadas predominantemente sem interrupção total do tráfego, ainda que apresentando uma certa interferência.

➤ Fase de Operação

Corresponde à fase em que o empreendimento inicia suas atividades. Envolve desde a liberação completa do tráfego local até a implementação de medidas de manutenção da obra.

Os prováveis impactos que ocorrerão nesta fase, no que se refere ao meio socioeconômico, e levando em conta que é a fase que concentra a maior parte dos impactos positivos do empreendimento, tendem a afetar a qualidade de vida da população local, as atividades econômicas e a infra-estrutura viária. Assim, seguem-se suas descrições e análises:

6.3.1.13. Geração de emprego direto e indireto durante a operação

A estimativa de volume de mão-de-obra direta a ser empregada para todo o empreendimento é da ordem de 400 funcionários.

Quanto à mão-de-obra indireta, os impactos do empreendimento são difusos e de difícil quantificação. Pode-se afirmar, no entanto, que em decorrência da duplicação da rodovia, a instalação de novas atividades econômicas em seu entorno poderá ser potencializada, uma vez que aumentará o grau de atratividade da área de influência da rodovia em relação às regiões vizinhas, o que acarretará um maior incremento na oferta de empregos da região como um todo. Uma estimativa otimista, mas dentro da realidade esperada, admite uma geração de cerca de 50% ou mais do número total de empregos diretos, ou seja, 200 empregos indiretos para o empreendimento, concentrados principalmente nas áreas urbanas.

Estes números, especialmente os relativos a empregos diretos, concentram-se na fase de implantação da obra. Como a futura concessionária certamente dispõe de mão-de-obra já empregada, a expectativa de geração de emprego para a fase de operação do empreendimento é pequena.

6.3.1.14. Alteração nos padrões de acessibilidade às áreas de interesse turístico regionais

A operacionalização do empreendimento e os seus efeitos sobre o padrão de acessibilidade na AID afetará o raio de influência de alguns locais de interesse turístico existentes na região, principalmente próximo à estância de Santa Fé do Sul. Ao facilitar o acesso a tais locais, propiciam-se maiores possibilidades de investimentos em turismo e, em decorrência, melhoria na expectativa de qualidade de vida da população residente nas proximidades e que delas possam tirar proveitos indiretos. Cabe registrar, entretanto, que isto se traduz em aumento na demanda de turistas, e que qualquer benefício resultante da melhoria do padrão de acessibilidade torna-se inócuo na hipótese de insuficiência de infra-estrutura local para atendimento a este acréscimo.

6.3.1.15. Aumento do grau de atratividade para atividades comerciais e industriais

Há uma tendência geral de aumento do grau de atratividade para a instalação de atividades industriais e comerciais, ao menos nos municípios que compõem a AID do empreendimento e nas proximidades das áreas urbanas. Esta tendência decorre da melhoria de acessibilidade ao pólo de São José do Rio Preto e eixos com vocação comercial e/ou industrial (Votuporanga, Fernandópolis, Jales e Santa Fé do Sul), o que os torna mais atraentes para a instalação de novos estabelecimentos e gera, conseqüentemente, a aceleração do processo de ocupação e adensamento nestes locais. Disto decorre um aumento de competitividade, de concorrência e de outros fatores inerentes ao próprio mercado, dinamizando as atividades econômicas locais.

Some-se a isto a possibilidade de atingir-se com maior rapidez o mesmo mercado atual de cada atividade econômica estabelecida, ou mesmo de atingir-se uma população maior com seus bens de consumo, fatores que aumentam, também, o grau de atratividade do local neste aspecto.

Deve ser levado em conta o fato de que a melhoria de acessibilidade de um dado polo ou eixo, seja industrial ou comercial, com relação à oferta regional de mão-de-obra, é um fator de aumento do grau de atratividade para instalação de atividades econômicas.

6.3.1.16. Novas oportunidades de investimento em atividades produtivas diretas e descentralização da oferta de emprego

A melhoria do padrão de acessibilidade às áreas lindeiras à rodovia tende a levar as municipalidades envolvidas a reverem áreas preferenciais de instalação de estabelecimentos comerciais, industriais, agro-industriais, agroterciários ou de empreendimentos turísticos em seus territórios. Com isto, haverá uma maior oferta de locais propícios à instalação destas atividades com grandes possibilidades de ocupação efetiva a médio prazo, o que levará a um aumento e descentralização da oferta de empregos na região.

Sendo assim, espera-se que o empreendimento contribua para uma redistribuição espacial no atual padrão de expansão de atividades econômicas e, em decorrência, favoreça os eixos atualmente menos atraentes, desconcentrando as atividades dos eixos mais consolidados ocorrendo, em concomitância, a descentralização da oferta relativa de empregos na região.

6.3.1.17. Valorização imobiliária em nível regional

Considerando-se que haverá uma melhoria de acessibilidade após a entrada em operação do empreendimento, este fator deverá gerar, em consonância com as regras do mercado imobiliário, um processo de valorização imobiliária em escala regional.

De modo geral, pode-se afirmar que os locais mais beneficiados com este processo serão aqueles que mais ganharão com a melhoria de acessibilidade e menos valorizados antes da implantação do empreendimento.

Sendo assim, os prováveis principais beneficiários deste processo serão os municípios de pequeno porte localizados no eixo da rodovia ou próximos a ela.

6.3.1.18. Impactos na saúde pública

Os impactos mais significativos associados à saúde pública, quando da entrada em operação do empreendimento, serão os resultantes das variações na qualidade do ar e da redução de problemas pontuais de alagamentos e acúmulo de detritos em áreas restritas, onde a implantação do empreendimento tenha causado tais problemas.

A quantidade de gases emanados para a atmosfera pelo uso da rodovia tende a ser menor na fase de operação do que durante a implantação da obra, e as áreas restritas de alagamentos pontuais e de acúmulo de detritos que forem originadas na fase de implantação deverão ser recuperadas, antes da fase de operação. Com isto, mesmo que venha a ocorrer um acréscimo na quantidade de partículas e gases na atmosfera com relação à situação anterior à duplicação, em razão do aumento no número de veículos usuários, haverá, em concomitância, um maior controle do grau de disseminação de doenças veiculadas por via hídrica nas áreas contíguas à rodovia.

6.3.1.19. Aumento de opções de emprego da população da AID e da AII, decorrentes da melhoria no padrão de acesso

A população residente nas áreas beneficiadas com ganhos de acessibilidade deverão ter ampliada a sua região de interesse para busca de emprego, seja por acessar novas áreas em menor tempo, seja em virtude da implantação de novos estabelecimentos comerciais, industriais e de turismo em locais onde não ocorrem atualmente.

Como qualquer redução nos tempos de deslocamento entre residência e trabalho representa uma melhoria da qualidade de vida, este deverá ser um impacto positivo que atingirá grande parte da população residente não somente nos municípios da AID, como nos municípios contíguos da AII.

É importante salientar que a diminuição do tempo de deslocamento entre a residência e o emprego, apesar de importante, não é essencial na análise deste impacto. Por vezes, inclusive,

poderá ocorrer o efeito contrário. O que mais importa, neste caso, é a ampliação da região de interesse para a busca de emprego, ampliando as opções dos moradores da região.

6.3.1.20. Alteração dos tempos de viagem dos moradores das áreas urbanizadas

Com a duplicação, o tempo de viagem para finalidades como lazer, trabalho ou negócios será ligeiramente menor. Desta forma, além de proporcionar maior integração entre as comunidades urbanas locais, a duplicação da rodovia tende a gerar um efeito positivo, representando um ganho de tempo de deslocamento para os moradores da região.

6.3.1.21. Impactos nas receitas fiscais

O empreendimento, após a entrada em funcionamento e a médio e longo prazos, poderá causar uma ligeira elevação nos níveis atuais de receita estadual, na medida que trará certa atratividade para aquela região no que se refere à implantação de atividades econômicas. Haverá, também, ligeiras implicações no âmbito municipal, em decorrência da atração de novas atividades econômicas, alterações no mercado imobiliário, entre outros. A tendência, portanto, é de aumento nas receitas fiscais em todos os níveis, configurando-se como um impacto positivo, embora de pequena dimensão, para todos os municípios inseridos na AID.

6.3.1.22. Impactos nos níveis de investimento privado

O empreendimento poderá incrementar os atuais níveis de investimento privado nos municípios da AID e em alguns da AII, como resultado da melhoria de acessibilidade e de condições de infraestrutura viária. Assim, este impacto pode ser considerado como derivado do aumento de atratividade do local para instalação de outras atividades econômicas, e como positivo, caso incida sobre regiões com capacidade de suporte ambiental compatível, embora possa ser negativo em situações contrárias.

6.3.1.23. Impactos nas demandas por infra-estrutura física e social

Nos municípios que se tornarem atraentes para uso residencial, por razões decorrentes da instalação de novos estabelecimentos industriais ou comerciais, haverá um conseqüente aumento das pressões por equipamentos e serviços sociais, resultando no aumento das despesas municipais e interferindo, assim, nas finanças públicas. Desse modo, mesmo que o impacto esperado seja de pequenas proporções, as atividades de planejamento municipal tornam-se essenciais para, ao menos, balancear os aumentos esperados na receita com os conseqüentes acréscimos nas despesas públicas municipais.

6.3.1.24. Interferências com planos de expansão de utilidades públicas

O empreendimento, enquanto estrutura linear, poderá constituir barreira física à expansão futura de redes de utilidade pública, sejam aéreas ou subterrâneas, exigindo adequações por parte das respectivas concessionárias. Neste sentido, a implantação da obra poderá onerar as futuras implantações de redes previstas para o local, após o início da operação do empreendimento.

6.3.1.25. Melhoria nos padrões de acesso a equipamentos públicos de importância regional

A partir da entrada em operação da rodovia duplicada, um dos efeitos positivos esperados diz respeito à melhoria no padrão de acessibilidade a equipamentos públicos de importância regional, que tende a resultar em aumento do raio de influência de alguns destes equipamentos, principalmente aqueles vinculados às redes de saúde, lazer, cultura e transportes rodoviários.

Com o aumento da facilidade de acesso a tais equipamentos, propicia-se melhoria na qualidade de vida da sua população usuária, tanto a lotada nas respectivas áreas de influência atuais quanto as do entorno, uma vez que as áreas de atendimento tendem a serem ampliadas. Esta situação, no entanto, se por um lado beneficia a população atendida, por outro lado acarretará em aumento de demanda pelos serviços oferecidos devendo-se, portanto, resguardar a qualidade dos serviços, para evitar que a melhoria na acessibilidade se torne uma ação inócua ou negativa, em razão da insuficiência de capacidade de atendimento.

6.3.1.26. Alterações na fluidez e segurança do tráfego

O impacto mais relevante no transporte e tráfego previsto para a fase de operação do empreendimento se relaciona a seu objetivo principal: proporcionar maior fluidez e segurança ao tráfego da via. A maior fluidez do tráfego deverá ser proporcionada, entre outros elementos, por:

- Maior capacidade, evitando restrições e retardamentos em horas de maior movimento;
- Maior velocidade média, pelo aumento da velocidade permitida e pela disponibilidade de mais espaço e oportunidades para ultrapassar veículos mais lentos, evitando-se a formação de comboios, situação típica de vias em pista simples com curvas ou ondulações. Este aspecto é particularmente relevante nesta via devido à presença de “treminhões”.
- Menor incidência de incidentes que restringem a fluidez (acidentes com animais na pista, obstruções, manutenção especial), bem como menor tempo para normalização quando de sua ocorrência, devido à disponibilidade da segunda pista e dos esquemas de operação e manutenção a serem praticados.
- Além da melhoria de fluidez, o empreendimento deverá proporcionar maior segurança ao tráfego, pelos seguintes motivos:
- Separação dos fluxos direcionais em pistas distintas e realização de travessias em níveis separados, reduzindo a ocorrência de acidentes em geral e, particularmente, de colisões frontais, usualmente de maior gravidade.
- Melhores condições de operação e manutenção da via, o que leva à disponibilidade maior de orientação aos usuários, à prevenção ou atenuação de situações de maior risco (veículos com excesso de peso, obstruções e defeitos na pista) e a uma assistência mais eficaz no caso de ocorrência de acidentes.

6.3.1.27. Eliminação de travessias em nível de veículos ao longo da via

Com o empreendimento entrando em operação, as travessias que atualmente se fazem em nível ao longo de praticamente toda a extensão da via, com exceção dos locais já duplicados em áreas urbanas, passarão a ser realizadas nos dispositivos de interseção em desnível a serem implantados.

Esta alteração irá impor deslocamentos adicionais para a travessia da via em comparação com a uma travessia direta praticada atualmente, na medida em que será necessário cobrir percurso adicional para utilizar os dispositivos de interseção em desnível – com cobrança de pedágio em alguns casos.

Este impacto deverá se manifestar já na fase de projeto e implantação do empreendimento, mesmo antes de sua efetiva entrada em operação, na medida em que seja percebida a necessidade futura de tais percursos, particularmente para áreas urbanas e estabelecimentos localizados junto à via que dependam mais fortemente de travessia da via por veículo, como restaurantes. Prevê-se que, como consequência, deverá haver movimentação de comunidades, empresários e usuários no sentido de procurar obter acessos, transposições, localização de dispositivos de interseção e outros elementos que os favoreçam ou não os prejudiquem tanto.

6.3.1.28. Efeito de obstáculo entre lados opostos da via

A via, depois de duplicada, irá estabelecer um obstáculo de superação mais difícil entre áreas situadas em seus lados opostos. Isto deverá ocorrer devido à maior largura da via e à restrição de travessias de veículos sobre a via aos dispositivos de interseção em desnível a serem implantados, no lugar das travessias em nível atualmente realizadas praticamente ao longo de toda sua extensão. Para as áreas urbanas este impacto deverá ser sentido de forma mais marcante, devido à maior concentração de pessoas e veículos e maior interdependência entre atividades localizadas em lados opostos da via. Ademais, o projeto do empreendimento não prevê passarelas para pedestres, o que obrigará a travessia sobre a via ou a utilização dos dispositivos de interseção previstos (que obrigariam a percursos a pé mais longos do que em passarelas).

Este impacto não deverá ser crítico uma vez que as condições para travessia a pé diretamente sobre a via serão aceitáveis, em função do volume de tráfego e das condições de visibilidade, e as áreas urbanas em contato com a via irão dispor de interseções próximas, sem exigir, portanto, deslocamento adicional excessivo para a travessia da via por veículo.

6.3.1.29. Potencialização da polarização exercida por São José do Rio Preto

São José do Rio Preto já polariza a região onde se insere a All do empreendimento, mas esta polarização tende a ser potencializada pelas melhorias no padrão de acesso aos municípios envolvidos. Ressalta-se que não há concorrência para o município, o que assegura a ocorrência deste impacto. Sua influência será maior sobre toda a região, até o limite interestadual com o Mato Grosso do Sul, o que abre novas possibilidades de desenvolvimento para São José do Rio Preto no local e para ampliação territorial da área que polariza.

6.3.2. Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Físico

6.3.2.1. Interferência nos processos de dinâmica superficial

Considerando a geotecnia da cobertura pedológica, a geomorfologia e o substrato geológico, os processos de dinâmica superficial tem como agentes causadores o comportamento das águas superficiais e subsuperficiais em especial aquelas por ações de águas pluviais.

Os solos, essencialmente de constituição arenosa, caracterizam-se pela fragilidade em face dos processos erosivos induzidos resultando em sulcos, ravinas e boçorocas.

Durante o período de implantação das obras de duplicação da rodovia, torna-se necessário reduzir o tempo de exposição dos solos movimentados, adequação ao período de estiagem, criação de dispositivos de retenção de sedimentos e revestimento provisório de taludes de corte e aterro. Ao final da fase de implantação, serão dotados de dispositivos de drenagem, conforme projeto, com proteção de taludes por revestimento vegetal, com monitoramento e acompanhamento de obras.

6.3.2.2. Alteração da qualidade do ar

Durante a execução das obras, as atividades de terraplenagem, carga, transporte e disposição de materiais pela movimentação de veículos e equipamentos pesados, deverão incrementar a concentração de poeiras e fumaça no ar, ao longo da duplicação, contígua à pista em tráfego, causando incômodos no entorno, principalmente no período de seca.

Recomenda-se a aspersão por carro-pipa das vias para controle/redução da poeira, recobrimento da carga com lona e umectação dos materiais a serem transportados.

6.3.2.3. Alteração da qualidade do solo

Durante a fase de obras, poderão ocorrer impactos nos solos, relacionados a atividade, tais como a geração de resíduos sólidos, vazamentos de óleos e combustíveis de máquinas e equipamentos de forma accidental.

Ao longo da faixa de domínio, os solos por constituição arenosa, guardam uma característica de inertes por composição exclusivamente de dióxido de silício, porém apresentam alta permeabilidade passível de infiltração de soluções ou componentes líquidos.

Por determinação das Normativas Ambientais, todos os resíduos deverão ser acondicionados em caçambas ou embalagens adequadas e para os equipamentos quando estacionados ou em reparo, as superfícies deverão estar protegidas por bandejas e revestimentos impermeáveis.

6.3.2.4. Alteração da qualidade das águas superficiais

O empreendimento deverá transpor inúmeros corpos d'água, bem como bordas de reservatórios que inevitavelmente, provocará impactos com riscos de assoreamento, aumento de turbidez do leito de córregos, rios e barramentos.

Deverão ser cumpridas as orientações do PCA – Plano de Controle Ambiental da obra, a adoção de procedimentos com implantação de terraços, bacias de contenção de sedimentos transportados por ação de águas pluviais.

Para as áreas de Captação para Abastecimento Público deverão ser atendidas as ações dispostas no PAE elaborado pelo DER.

6.3.2.5. Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Não obstante à permeabilidade dos arenitos ocorrentes na área de intervenção, o traçado rodoviário está apoiado no interflúvio de duas bacias hidrográficas, contribuintes dos reservatórios de Água Vermelha (Rio Grande) e Ilha Solteira (Rio Paraná), condição que confere ao lençol freático local baixa corrente de fluxo subterrâneo.

Assim adotadas as medidas propostas para a qualidade das águas superficiais, os recursos subterrâneos serão preservados da mesma forma.

6.3.2.6. Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos

Neste item de impactos estão contemplados na exigência de licenças junto a CETESB, para implantação de Áreas de Apoio, como canteiro de obras fixos e móveis ao longo da obra. Para tanto serão exigidas a coleta de lixo e resíduos da construção civil, instalações sanitárias e devidas captações de efluentes por fossas e sumidouros.

6.3.2.7. Degradação de Áreas para DME (Bota-foras) e Áreas de Empréstimo (AE-Jazidas)

As áreas de apoio do Empreendimento estão sujeitas a Licenças Ambientais específicas da CETESB e SMA, seguidas das Instruções Ambientais do DER/SP.

Recomenda-se a utilização de jazidas comerciais para materiais não correntes na área da obra. A exploração de materiais de empréstimo e bota-foras (DME), quando possíveis, deverão ser obtidos e instalados na faixa de domínio conforme faculta a Legislação Ambiental.

6.3.2.8. Alteração dos níveis de ruído

Tratando-se de duplicação de rodovia em tráfego, no interior da faixa de domínio deverão ser esperadas alterações temporárias nos níveis de ruído ao longo do trecho em obras.

Conforme apresentado no **item 5.4.2.4 – Avaliação de Ruídos**, foram realizadas medições em 5 locais definidos em conjunto com os Técnicos da CETESB, onde verificou-se que 4 destes locais já apresentam níveis de ruídos acima dos limites da NBR 10151/00 da ABNT, comprovando a influência já existente do tráfego da rodovia na região.

6.3.3. Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Biótico (Flora)

➤ Fase de Implantação (ADA)

Grande parte da vegetação ocorrente na Área Diretamente Afetada - ADA pelo empreendimento será objeto de supressão. O impacto aqui analisado diz respeito, principalmente, à intervenção em formações florestais secundárias, em processo de regeneração natural, geralmente no início de seu estágio sucessional, e com alto grau de degradação antrópica, assim como as várzeas e pastagens.

Ressalta-se que a supressão de vegetação no trecho de duplicação se restringirá ao corte de árvores isoladas e às bordas de alguns poucos fragmentos florestais, sob o efeito de borda, onde ocorre

geralmente alta densidade de trepadeiras e espécies secundárias iniciais e pioneiras. As Áreas de Preservação Permanente - APP's ocorrentes na faixa de domínio da rodovia foram identificadas, calculadas e descritas em seção específica.

6.3.3.1. Supressão de formações florestais

A atual paisagem regional caracteriza-se pela presença e pela intensa antropização dos habitats naturais. Para a cobertura vegetal, a implantação do empreendimento previsto representará a supressão direta de cerca de 97.146 m² (9,7 ha) de matas secundárias nos estágios pioneiro, inicial, inicial a médio e médio, além de árvores isoladas em áreas de agricultura extensiva.

A supressão de vegetação provocada pelo empreendimento diz respeito tanto à implantação propriamente dita das obras, como para utilização de áreas de apoio envolvendo áreas de empréstimo, áreas para depósito de materiais excedentes e canteiro de obras. Para essas áreas deverão ser priorizados locais sem restrição ambiental, de acordo com a Resolução SMA Nº 30, de 21/12/2000.

A magnitude das alterações na qualidade ambiental local em decorrência da supressão de vegetação é relativamente reduzida, devido à preexistência do traçado principal, tipologias atingidas e áreas com formações vegetais antropizadas.

Outro aspecto importante a ser considerado na fase de implantação se refere ao isolamento de fragmentos florestais e, conseqüentemente, a redução da capacidade suporte da vida silvestre, que já vem ocorrendo ao longo dos anos na região, e que não tendem a sofrer grandes alterações devido à supressão de vegetação estar associada à borda dos fragmentos, que em sua grande maioria se encontram isolados e com tamanhos bastante reduzidos.

Esta alteração também deverá causar um aumento do efeito de borda sobre os fragmentos remanescentes.

Quanto à identificação de espécies ameaçadas de extinção, foi realizado um levantamento preliminar das principais espécies ocorrentes nos fragmentos florestais que deverão sofrer supressão de vegetação, sendo identificada a ocorrência de uma dessas espécies (*Myracrodruon urundeuva*) na Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção (Resolução SMA Nº 48 de 21/09/2004), categoria vulnerável, e na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa Nº 6 de 23/09/2008). Porém, o levantamento dos exemplares arbóreos isolados a ser realizado quando da conclusão do projeto geométrico, poderão ser identificadas outros exemplares ameaçados de extinção.

A natureza deste impacto é considerada negativa, de efeito direto, ocorrência certa e temporalidade curta. É também considerado de abrangência localizada e como uma nova forma de interferência permanente, irreversível e de grande magnitude.

6.3.3.2. Supressão de exemplares arbóreos isolados na faixa de domínio

Deverão ser suprimidos diversos exemplares arbóreos isolados ocorrentes na ADA, que serão objeto de cadastramento na ocasião do pedido de Licença Ambiental de Instalação, quando da conclusão do projeto geométrico do empreendimento.

6.3.3.3. Intervenção de Áreas de Preservação Permanente (APP's) - Supressão de vegetação ciliar e aquática em trechos de cursos d'água e várzeas (brejo) a serem atravessados pela rodovia.

Algumas intervenções previstas na Área Diretamente Afetada ocorrerão em locais definidos como Áreas de Preservação Permanente, de acordo com o Código Florestal (Lei Federal N° 4771, de 15/09/65, alterada pela Lei N° 7.803, de 18/07/89, Art. 2°), como cabeceiras e travessias de drenagem.

Foram identificadas 87 Áreas de Preservação Permanente (APP), que deverão sofrer ocupação parcial com as obras de duplicação, com área de intervenção estimada em 194.930 m² (19,5 ha), em diferentes classes de uso e ocupação do solo.

A localização, cobertura vegetal e as áreas estimadas em cada APP foram apresentadas no **Quadro 5.5.3-2 – Item 5.5.3.1 “Vegetação”**.

Destaque deve ser dado ao reservatório de abastecimento público (APP 81), localizado no município de Santa Fé do Sul, que sofrerá intervenção direta das obras, onde está previsto a implantação de uma nova ponte paralela à existente.

A maior parte da vegetação a ser suprimida em APP encontra-se na faixa de domínio da rodovia e, como medida compensatória pela ocupação deste ambiente, propõe-se o plantio de mudas de essências nativas.

As várzeas existentes são merecedoras de atenção específica. Geralmente formadas em terrenos aluvionares, estendem-se por distâncias variáveis e, devido à sua topografia, estão sujeitas à inundações periódicas, ou acúmulo de águas, permanente ou temporariamente, na forma de lagoas, pântanos ou brejos. Sua importância é dada principalmente pelo:

- Acúmulo de nutrientes que ocorre nos seus sedimentos, em consequência do fluxo periódico de águas de montante, trazendo o “limo” ou sedimentos férteis que aí são depositados, principalmente nas depressões em que se localizam brejos, sem efluente permanente e sujeitos à contínua evaporação. Esse acúmulo de nutrientes proporciona uma alta produtividade orgânica, na forma de vegetação característica, a qual constitui refúgio a uma grande variedade de animais. Além disso, o ambiente passa a constituir uma importante fonte de alimentos para animais que vivem nos bosques e que aí se nutrem e também para a nidificação de aves;
- A vegetação de várzea, que se desenvolve às margens e ao longo do trajeto dos rios (matas de galerias, matas ciliares), constitui a principal fonte de alimento para a fauna aquática, sendo a responsável direta pela produção de pescados, além de reter sedimentos e dificultar a erosão que, do contrário, invadiriam o leito do rio causando o assoreamento e tornando turvas as águas.

As áreas de brejo sofrerão intervenções em uma faixa contígua ao eixo atual da Rodovia SP-320, que já foram, portanto, alteradas na ocasião da implantação da atual rodovia e durante todo o período de operação. Este é um impacto considerado negativo para o empreendimento, de ocorrência certa e direta, a ser realizada em curto prazo, com abrangência localizada. Este impacto é permanente e irreversível, visto que algumas obras se desenvolverão em área considerada como de Preservação Permanente. A magnitude é considerada grande. Este impacto pode ser considerado, ainda, como um impacto indutor inicial, pois a supressão de vegetação em APP ou

mesmo intervenções que envolvem movimento de terra, pode induzir a impactos nos recursos hídricos e na fauna aquática.

➤ Fase de Implantação (AID)

Na avaliação dos impactos existentes na AID, estes se resumem ao impacto indireto sobre as formações florestais remanescentes próximas à rodovia, visto que esses fragmentos não serão objeto de supressão. O impacto ocorrente nessas áreas é referente à possibilidade de deposição de sedimentos nos fragmentos florestais e ao aumento do efeito de borda, e assoreamento de drenagens.

6.3.3.4. Efeito de Borda sobre as formações florestais remanescentes próximas à faixa de domínio

Quanto às formações florestais que possuem uma extensão de elementos vegetais na faixa de domínio, o impacto previsto refere-se ao aumento do efeito de borda e conseqüente degradação do fragmento florestal, identificado como um impacto direto neste sistema, além do aumento de risco de incêndio nesses locais.

De fato, com a remoção da vegetação para a implantação das obras, será criado um novo ambiente, a borda, em áreas onde as condições micro-climáticas devem ser relativamente estáveis. Estas bordas serão submetidas ao chamado “efeito de borda”, que implica no aumento da luminosidade, das temperaturas e da evapotranspiração, reduzindo a umidade do ar e do solo, criando condições favoráveis à ocorrência de déficit hídrico, bem como expondo o solo e a vegetação às ações antrópicas.

Essas particularidades micro-climáticas determinam as comunidades vegetais e animais que poderão se instalar nestas bordas. O que se observa geralmente é um aumento na densidade de trepadeiras e espécies invasoras em substituição às espécies arbóreas secundárias tardias por espécies pioneiras. É importante ressaltar que o efeito de borda, já está fortemente presente em praticamente todos os fragmentos a serem afetados pela duplicação da rodovia no trecho em análise no presente estudo. Trata-se de um impacto negativo, indireto, de ocorrência provável, novo, com prazo médio, disperso por toda a AID, com caráter temporário e de média magnitude.

6.3.3.5. Instalação de processos erosivos e/ou deposição de sedimentos no interior de fragmentos florestais

Existe um risco potencial aos fragmentos florestais adjacentes à faixa de domínio, devido à instalação de processos erosivos em taludes de corte, saias de aterro e pontos de descarga de água pluvial coletada no leito da rodovia, que poderão avançar para o interior desses fragmentos, além da deposição de sedimentos no interior dos mesmos, decorrentes desses processos erosivos.

Este impacto poderá ocorrer ao longo da faixa de domínio do trecho de duplicação, mas a possibilidade de ocorrência é maior durante a execução das obras e, futuramente, nas áreas de empréstimo e bota-fora. Este impacto de caráter negativo e indireto, e de provável ocorrência a médio prazo, está disperso pelos fragmentos da AID. É uma nova forma de interferência permanente e reversível, de média magnitude.

6.3.3.6. Degradação da vegetação ciliar e aquática dos trechos de cursos d'água e várzeas que venham a sofrer assoreamento

As obras do empreendimento que envolve movimentação de terra, além de processos erosivos em áreas afetadas pela duplicação, implantação das interseções e dos contornos, poderão causar assoreamento em cursos d'água, afetando não só a vegetação aquática (principalmente algas e plantas flutuantes) e paludal (típica de áreas alagadiças), que são as mais sensíveis a este tipo de impacto, mas também arbustos e árvores que podem ser seriamente afetados pela deposição de sedimento em suas bases, diminuindo a oxigenação do sistema radicular e provocando estresse hídrico. Trata-se de um impacto negativo, indireto, de provável ocorrência, novo, com prazo médio, disperso por toda a AID, com caráter temporário, reversibilidade parcial e de grande magnitude.

➤ Fase de Operação

6.3.3.7. Alterações do nível de risco de fogo

No meio ambiente a grande maioria dos incêndios florestais é iniciada em decorrência de atividades antrópicas (SILVA 1998: SOARES, 2000), tendo as margens de rodovia como áreas críticas com relação ao perigo de fogo.

O fogo ao remover a vegetação gera um aumento no escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo a infiltração de água no solo, aumentando o carreamento de partículas e tornando mais susceptíveis aos processos erosivos. As partículas do solo carregadas pelo escoamento superficial depositam-se nos leitos dos rios, lagos e represas, provocando assoreamento e transbordamento (SILVA,1998).

Nos incêndios florestais a vegetação queima gerando pesadas nuvens de fumaça, prejudicando o tráfego aumentando o risco de acidentes na rodovia.

Os fragmentos florestais e várzeas situadas ao longo da rodovia, no trecho de duplicação, já se encontram sujeitos aos riscos de incêndio, acidental ou induzido, em virtude, principalmente, da própria rodovia, além da intensa ocupação antrópica no entorno e, em alguns casos, do tangenciamento de suas bordas por áreas de cultivo e rodovias secundárias. Os riscos são maiores nos períodos de estiagem, quando a vegetação seca está mais vulnerável ao fogo.

As queimadas utilizadas para a limpeza de vegetação próxima à rodovia e junto às áreas de cultivo são potencializadoras das alterações do risco de fogo na Área de Influência Direta do empreendimento. Estes incêndios também poderão afetar a fauna local, seja indiretamente, pela perda de habitats e recursos, ou diretamente, pela morte de animais. Este impacto de natureza negativa tem um efeito indireto e com ocorrência provável em algumas porções da AID. É um impacto presente e cíclico, variando com os períodos mais secos do ano, reversibilidade parcial e de grande magnitude.

6.3.4. Identificação e Avaliação dos Impactos no Meio Biótico (Fauna)

➤ Fase de Implantação

6.3.4.1. Alteração nas comunidades animais devido à redução de habitats

O efeito da fragmentação de remanescentes florestais sobre a extinção e a composição de espécies nas comunidades animais, está diretamente relacionado à diminuição total de área, causando redução da heterogeneidade interna dos habitats e aumento da área sob efeito de borda, além de isolamento dos fragmentos. No trecho de duplicação da rodovia, considerando-se o tamanho e o grau de alteração dos fragmentos presentes na Área Diretamente Afetada, a supressão de vegetação ocorrerá somente nas bordas, a qual deverá afetar as comunidades animais, especialmente, os mamíferos, a avifauna e os répteis num primeiro momento.

Em geral, o aumento das áreas de borda nos fragmentos florestais favorece a diversificação das espécies de borda, muitas vezes predadoras e parasitas, e de espécies generalistas que tendem a excluir, por competição ou predação, as espécies típicas do interior, comumente, mais sensíveis à fragmentação. Nesses pontos, a supressão da vegetação atingindo, inclusive, a faixa de domínio da rodovia, poderá afetar a frequência de tais espécies nesse território, implicando em dano para a sobrevivência da espécie. Trata-se de um impacto negativo, indireto, de ocorrência certa e imediata, localizado e como uma nova forma de interferência, de duração permanente, irreversível e de pequena magnitude, devido a pouca perda de habitat florestal.

6.3.4.2. Interferências com corredores de fauna

No trecho de duplicação da rodovia SP-320, as interferências com corredores de fauna já ocorreram por ocasião de sua implantação original, quando a rodovia seccionou ambientes para a fauna, principalmente, fragmentos florestais, matas ciliares e áreas úmidas. Assim sendo, não deverão ocorrer interferências em corredores que interligam, pelo menos, dois fragmentos florestais remanescentes.

São apontados diversos corredores de fauna, envolvendo locais potenciais e efetivos de travessia da fauna, (**Quadro 5.5.3-8**). Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa e imediata, localizado e como uma Forma presente de interferência, de duração permanente, reversível e de pequena magnitude.

6.3.4.3. Afugentamento da fauna

Ruídos provenientes de atividades humanas, especialmente envolvendo máquinas e equipamentos de construção civil, interferem de maneira significativa no comportamento de espécies animais que habitam fragmentos florestais e brejos, próximos a obras e/ou atividades de transporte e canteiros de obra, e se caracterizam como importantes fontes de afugentamento da fauna local.

Algumas questões devem ser consideradas na avaliação deste tipo de impacto adverso, que apresenta referência espacial localizada e cuja forma de interferência intensifica um processo de poluição sonora já estabelecida na Área Diretamente Afetada, no trecho da duplicação. Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa e imediata, localizado e como uma forma nova de interferência, de duração temporária, reversível e de pequena magnitude.

➤ **Fase de Operação**

6.3.4.4. Afugentamento da fauna

As emissões de ruído na fase de operação do empreendimento, provenientes do fluxo de veículos e emissão de luzes durante a noite, deverão atingir as espécies dos remanescentes florestais e nos brejos. Esses efeitos deverão ser mais significativos para as comunidades animais dos fragmentos florestais inseridos na Área de Influência Direta, pois, no trecho de duplicação esse impacto já existe, embora deva ocorrer aumento do fluxo de veículos intensificando as emissões de ruído.

Dessa forma, o impacto desencadeado na fase de instalação do empreendimento, relacionado ao afugentamento da fauna presente nos fragmentos florestais, deverá continuar na fase de operação, porém com menor intensidade. Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa e imediata, localizado e como uma forma presente de interferência, de duração permanente, irreversível e de pequena magnitude.

6.3.4.5. Aumento dos riscos de atropelamento

É grande o risco de atropelamento de animais silvestres em rodovias de alta velocidade nas imediações de fragmentos de mata e brejos. Esse risco é maior para os mamíferos terrestres de médio e grande porte, répteis e aves. Os locais de travessia de fauna, ou seja, locais onde seus ambientes de ocorrência estão representados em ambas as margens da estrada, são os pontos mais críticos de atropelamentos de animais silvestres. Trata-se de um impacto negativo, direto, de provável ocorrência e prazo imediato, localizado e como uma forma presente de interferência, de duração permanente, irreversível e de pequena magnitude.

6.3.5. Identificação e Avaliação dos Impactos no Patrimônio Arqueológico

Conforme indicado nos resultados das prospecções arqueológicas efetuada na SP-320 na ocasião da elaboração das complementações ao RAP, elaborado anteriormente pela VRL – Arquitetos Associados S/C Ltda., no ano de 2002, apresentado no **Anexo II**, foram identificadas ocorrências de remanescentes arqueológicos do período pré-colonial e histórico, além da indicação de locais a serem reexaminados por apresentarem algum potencial arqueológico.

Considerando-se o relevante potencial arqueológico indicado e o fato de que o levantamento extensivo realizado em 2002 para a elaboração do diagnóstico não exauriu as possibilidades de identificação de bens arqueológicos na área diretamente afetada pelo empreendimento, avalia-se que existe o risco de que as obras necessárias para a implantação das obras comprometam a integridade de sítios arqueológicos.

O risco que o empreendimento poderá causar, no que se refere ao patrimônio arqueológico regional, é a interferência na matriz de sustentação de eventuais sítios arqueológicos até o momento não identificados.

Os fatores que podem gerar tal impacto estão todos ligados à fase de implantação do empreendimento, em especial as que implicam serviços de limpeza de terrenos (supressão de vegetação), de terraplenagem para a instalação do leito carroçável, e das áreas de apoio (canteiros, vias de acesso, áreas de empréstimo e bota-fora, etc.), de modo a não interferir na fase de obtenção da Licença Ambiental Prévia (L.P.).

Tendo em vista os vestígios arqueológicos encontrados e o memorando N° 411/02/CORDA/DEPROT (Processo IPHAN 01506.000072/02-07 – **Anexo III**), propõe-se para a fase de obtenção da Licença Ambiental de Instalação a continuidade das atividades sugeridas no Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Histórico Cultural da região (**Anexo II**), de forma que seja dada sequência aos trabalhos já iniciados na forma de uma prospecção sistemática de campo com investigações de sub-superfície nos trechos do traçado da rodovia apontados no referido estudo.

6.4. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento foi sintetizada na forma do **Quadro 9.4-1**, apresentado a seguir:

Meio	Impacto Ambiental	Parâmetros									
		Fase	Natureza	Ordem	Magnitude	Significância	Abrangência	Duração	Ocorrência	Temporalidade	Reversibilidade
Físico	Interferência nos Processos de Dinâmica Superficial	I	N	D	M	M	ADA / AID	T	P	I	T
	Alteração da Qualidade do Ar	I	N	D	M	A	AID	T	P	I	T
	Alteração da Qualidade do Solo	I	N	D	P	B	ADA / AID	T	P	I	P
	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	I	N	D	M	M	AID	T	P	I	P
	Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	I	N	D	P	B	AID	T	P	M	P
	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	I / O	N	D	M	A	AID	T	C	I	P
	Degradação de Áreas para Disposição de Material Excedente das Escavações e Exploração de Jazidas	I	N	D	M	M	AII	T / P	P / C	I	P
	Alteração dos Níveis de Ruído	I / O	N	D	P	M	AID	T	P	I	P
Biótico	Supressão de Formações Florestais	I	N	D	G	A	ADA	P	C	C	PN
	Supressão de Exemplares Arbóreos Isolados	I	N	D	G	A	ADA	P	C	I	PN
	Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – Supressão de vegetação Ciliar e Aquática	I	N	D	G	A	ADA	P	C	C	PN
	Efeito de borda sobre as formações florestais remanescentes próximas à faixa de domínio	I	N	I	M	A	AID	T	P	M	PN
	Instalação de processos erosivos e/ou deposição de sedimentos no interior de fragmentos	I	N	I	M	B	AID	P	P	M	T
	Degradação da vegetação ciliar e aquática nos trechos de cursos d'água e várzea que venham a sofrer assoreamento.	I	N	I	G	A	AID	T	P	M	P
	Alterações do nível de risco de fogo	O	N	I	G	A	AID	P	P	C	P
	Alteração nas comunidades animais devido à redução de habitats	I	N	I	P	M	AID	P	C	I	PN
	Interferências com corredores de fauna	I	N	D	P	M	ADA	P	C	I	T
	Afugentamento da fauna	I / O	N	D	P	M	ADA	P	C	I	P
	Aumento dos riscos de atropelamento	O	N	D	P	M	ADA	P	P	I	I
	Aumento da pressão de caça	O	N	I	M	A	AID	P	P	I	I
SE	Mobilização das organizações políticas e sociais	P/I	P	D	P	B	AID	T	P	C	P
	Insegurança da população passível de ser afetada	P	N	I	P	B	ADA	T	P	I	T
	Desapropriação de imóveis	P	N	D	G	A	ADA	P	C	C	N
	Geração de emprego direto e indireto durante a construção	I	P	D	G	A	AII	T	C	C	P
	Atividades rurais atingidas por perda de produção agrícola	I	N	D	P	B	ADA	P	C	C	N
	Mobilização social	I	P	D	P	B	AID	T	P	M	P
	Aumento nos níveis de ruído	I	N	D	P	B	ADA	T	C	I	N
	Interrupção de serviços públicos durante a construção	I	N	I	P	B	ADA	T	P	M	T

Meio	Impacto Ambiental	Parâmetros									
		Fase	Natureza	Ordem	Magnitude	Significância	Abrangência	Duração	Ocorrência	Temporalidade	Reversibilidade
SE	Impactos na saúde pública	I	N	I	P	B	AII	T	E	L	T
	Impactos nas receitas fiscais	I	P	D	M	M	AID	T	C	C	N
	Remoção ou realocação de redes de utilidade pública ou de interferências similares	I	N	D	P	B	ADA	P	P	C	T
	Interferências de obras no tráfego	I	N	D	M	M	ADA	T	C	C	P
	Geração de emprego direto e indireto durante a operação	O	P	D	P	M	AII	P	C	L	P
	Alteração nos padrões de acessibilidade às áreas de interesse turístico regionais	O	P	I	M	A	AID	P	C	L	P
	Aumento do grau de atratividade para atividades comerciais e industriais	O	P	I	M	M	AID	P	P	L	P
	Novas oportunidades de investimento em atividades produtivas diretas e descentralização da oferta de emprego	O	P	I	M	B	AII	P	P	L	T
	Valorização Imobiliária em Nível Regional	O	P	I	P	B	AII	P	P	L	N
	Impactos na saúde pública	O	P	I	P	B	AII	T	P	M	T
	Aumento de opções de emprego da população da AID e da AII, decorrentes da melhoria no padrão de acesso	O	P	I	M	M	AID/AII	P	P	M	P
	Alteração dos tempos de viagem dos moradores das áreas urbanizadas	O	P	D	M	M	AID	P	C	C	N
	Impactos nas receitas fiscais	O	P	D	G	A	AID	P	C	C	N
	Impactos nos níveis de investimento privado	O	P	I	M	M	AII	P	P	L	T
	Impactos nas demandas por infra-estrutura física e social	O	N	I	P	B	AID	P	P	L	T
	Interferências com planos de expansão de utilidades públicas	O	N	I	P	B	AID	T	E	L	T
	Melhoria nos padrões de acesso a equipamentos públicos de importância regional	O	P	D	M	M	AII	P	P	I	N
	Alterações na fluidez e segurança do tráfego	O	P	D	G	A	ADA	P	C	I	N
	Eliminação de travessias em nível de veículos ao longo da via	O	P	D	G	A	ADA	P	C	I	N
	Efeito de obstáculo entre lados opostos da via	O	N	D	M	A	ADA	P	C	I	N
	Potencialização da polarização exercida por São José do Rio Preto	O	P	I	M	M	AII	P	P	C	P
Arqueologia	Interferências com o Patrimônio Arqueológico	I	N	D	M	A	ADA	P	E	I	T

Legenda										
Fase	Natureza	Ordem	Magnitude	Significância	Abrangência	Duração	Ocorrência	Temporalidade	Reversibilidade	
(P) Planejamento (I) Implantação (O) Operação	(P) Positivo (N) Negativo	(D) Direto (I) Indireto	(P) Pequena (M) Média (G) Grande	(B) Baixa (M) Média (A) Alta	(AII) Área de Influência Indireta (AID) Área de Influência Direta (ADA) Área Diretamente Afetada	(T) Temporário (P) Permanente	(C) Certa (P) Provável (E) Existente	(I) Imediato (C) Curto Prazo (M) Médio Prazo (L) Longo Prazo	(T) Total (P) Parcial (PN) Praticamente Nula	

6.5. MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E POTENCIALIZADORAS

Em função da caracterização do empreendimento e da identificação de possíveis impactos no meio ambiente por ele gerados, são propostas ações e medidas a serem adotadas, no sentido de minimizar e/ou compensar os impactos negativos e de otimizar e/ou ampliar os impactos positivos.

- **Medidas Mitigadoras:** correspondem às medidas que visam atenuar os efeitos dos impactos negativos identificados;
- **Medidas Compensatórias:** correspondem às medidas que visam compensar os efeitos dos impactos negativos identificados;
- **Medidas Potencializadoras:** correspondem às medidas que visam otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos positivos identificados.

Salienta-se que uma medida ou ação proposta pode ter influência sobre mais de um impacto identificado. Do mesmo modo, pode ter um efeito, ao mesmo tempo, mitigador, compensador ou potencializador. Sendo assim, sua apresentação se fará de forma individualizada. Embora a implementação de algumas destas medidas seja atribuição da empresa projetista e/ou construtora, a responsabilidade pela sua exigência e fiscalização é do empreendedor. A seguir são apresentadas as medidas propostas para viabilizar a implantação e operação do empreendimento previsto.

6.5.1. Meio Socioeconômico

6.5.1.1. Abertura de Canal de Comunicação entre o Empreendedor e a População

Esta medida tem como principal objetivo a divulgação de cada fase e etapa do empreendimento à população, de modo simples e didático. Nas diferentes formas de divulgação, seja através de panfletos, da mídia de abrangência local ou regional, ou mesmo de reuniões previamente agendadas com os diferentes setores interessados, a divulgação deve incorporar as atividades de planejamento, implantação e operação da obra, tais como interferências programadas com o tráfego local, abertura de desvios provisórios, interrupções programadas no fornecimento de serviços públicos, operacionalização de estratégias para minimização do uso da malha viária local pelos veículos a serviço das obras (concentração em determinadas vias e divulgação à população) entre outros, portanto, ela tem um caráter permanente.

Secundariamente, a medida visa possibilitar à população, através de seus representantes, a oportunidade de não apenas ouvir a respeito das obras, mas de poder opinar e sugerir formas de adequação, a serem incorporadas à medida do possível, de modo que a comunicação entre empreendedor e população se complete. De modo adicional, deve ser embutida nesta medida a divulgação do quadro geral de empregos diretos e indiretos a serem gerados pelo empreendimento durante as fases de implantação e operação, através da administração de um banco de empregos.

Esta medida deve ser inserida em um Programa de Comunicação Social, a ser desenvolvido, e serve tanto como mitigadora quanto maximizadora de impactos, como discriminado a seguir:

➤ Fase de Planejamento

- Mobilização das organizações políticas e sociais (maximizadora);

- Insegurança da população (mitigadora).

➤ **Fase de Implantação**

- Mobilização social (maximizadora);
- Geração de emprego direto e indireto, durante a construção (maximizadora);
- Remoção / realocação de redes de utilidade pública (mitigadora).

➤ **Fase de Operação**

- Geração de emprego direto e indireto, durante a operação (maximizadora).

6.5.1.2. Realização periódica de campanhas de vacinação e de exames médicos preventivos junto aos operários

Esta medida visa contribuir para que não haja alterações significativas no quadro atual de saúde pública da região. Visa, também, preservar a saúde dos operários, uma vez que a área de influência direta do empreendimento tem sido foco de eventos significativos de doenças veiculadas por via hídrica, como a dengue, e é muito próxima a áreas de eventos ocasionais de hanseníase.

Deve ser desenvolvida no âmbito de um Programa de Educação Ambiental que, necessariamente, deverá englobar aspectos relativos à saúde pública e cuidados com a higiene, e serve como mitigadora do seguinte impacto:

➤ **Fase de Implantação**

- Impactos na saúde pública (mitigadora).

6.5.1.3. Apoio institucional aos municípios da AID

Esta medida visa contribuir para evitar que se instaure nos municípios da AID um padrão de uso do solo inadequado que gere consequências negativas, assim como para que estes tenham melhores condições de aproveitamento dos benefícios que a duplicação da rodovia e as melhorias proporcionadas pelas obras venham a causar sobre o local.

Neste sentido, ações como a celebração de convênios com as prefeituras municipais envolvidas devem ser buscadas, visando viabilizar técnica e financeiramente a execução de estudos de adequação da legislação municipal de interesse, qual seja: Plano Diretor, Lei de Zoneamento Municipal, Lei de Disciplinamento de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código Tributário, Código de Edificações e Código de Posturas.

Esta medida deve ser inserida em um Programa de Apoio Institucional aos Municípios da AID, que deve prever um conjunto de diretrizes e políticas indutoras de desenvolvimento para a região, e serve tanto como compensatória quanto maximizadora de impactos, como discriminado a seguir:

➤ **Fase de Implantação**

- Impactos nas receitas fiscais (compensatória).

➤ **Fase de Operação**

- Impacto nas demandas por infra-estrutura física e social (compensatória);
- Interferências com planos de expansão de utilidades públicas (compensatória);
- Aumento do grau de atratividade para instalação de atividades econômicas (maximizadora);
- Novas oportunidades de investimento em atividades produtivas diretas e descentralização da oferta de empregos (maximizadora);
- Valorização imobiliária em nível regional (maximizadora);
- Impactos nas receitas fiscais (maximizadora);
- Melhoria no padrão de acesso a equipamentos públicos de importância regional (maximizadora).

6.5.1.4. Desenvolvimento de processo de desapropriação

Esta medida visa a montagem de um esquema de compensação financeira visando o equacionamento da situação dos proprietários de terrenos existentes ao redor da rodovia e que serão objeto de desapropriação para implantação de interseções ou mesmo ao longo da via. As medidas envolvem o pagamento compensatório pelo terreno atingido e eventuais benfeitorias existentes e deverá ser precedido de um processo que permita a identificação real dos valores imobiliários aplicados no momento da desapropriação, visando resguardar todos os interesses em termos de compensação financeira.

Esta medida deve ser materializada em um Programa de Apoio a Proprietários das Áreas a serem Desapropriadas, e serve como mitigadora do seguinte impacto:

➤ **Fase de Planejamento**

- Desapropriação de imóveis (compensatória).

6.5.1.5. Adequações dos procedimentos construtivos às situações locais

Esta medida visa contribuir para a inserção adequada do empreendimento proposto no ambiente onde se insere. Com ela, pretende-se minimizar desconfortos necessariamente produzidos pelas obras sobre a população do entorno, os operários das obras e os usuários da rodovia.

As principais ações sugeridas dizem respeito à implantação de dispositivos provisórios de travessias devidamente sinalizados, durante a construção, a inserção das expectativas da população usuária na adequação de locais previstos para implantação de retornos, o planejamento do processo de remoção / realocação de interferências, entre outros.

Esta medida deve nortear o Planejamento de Obra, e serve como mitigadora dos seguintes impactos:

➤ **Fase de Implantação**

- Interrupções de serviços públicos, durante a construção (mitigadora);
- Impactos na saúde pública (mitigadora);
- Remoção / realocação de redes de utilidade pública (mitigadora).

6.5.1.6. Medidas para minimizar as interferências de obras no tráfego

As medidas a serem tomadas para mitigar este impacto compreendem:

- Escolha de métodos construtivos, procedimentos e cronograma para as obras que atenuem impactos negativos sobre o tráfego, considerando as peculiaridades de cada obra / trecho e os períodos do ano e respectivas condições de volume sazonal de tráfego e de meteorologia, dias da semana e horários para execução;
- Divulgação ao público do programa de execução de obras, indicando locais, períodos e horários em que haverá interferências com a via;
- Sinalização de orientação quanto à presença de interferências durante a execução das obras.

6.5.1.7. Medidas potencializadora das alterações na fluidez e segurança do tráfego

Deverão ser implantados e mantidos elementos de infra-estrutura e de controle para aprimoramento e maior segurança de atividades realizadas junto à via, dentro da faixa de domínio, entre as quais paradas de ônibus e locais para venda de produtos (“barracas”). Os pontos de parada de ônibus, principalmente em áreas urbanas, devem ser implantados em local recuado em relação ao acostamento, pavimentado – de modo a não deteriorar sob a ação de óleos e graxas, e devem ser dotados de abrigo para os usuários. As instalações e veículos estacionados de locais de venda ao longo da via também não deveriam ocupar o acostamento, e deveriam dispor de infra-estrutura para instalações sanitárias e outros elementos que ajudem a evitar a poluição do local.

6.5.2. Meio Físico

As medidas mitigadoras aplicáveis aos impactos decorrentes do meio físico encontram-se no **item 6.3.2**, conjuntamente com a descrição dos impactos previstos.

6.5.3. Meio Biótico

6.5.3.1. Programa de Recomposição Florestal

Para a perda da cobertura vegetal nativa não há medidas de natureza mitigadora, mas compensatória. Nesse sentido, deverá ser implantado o Programa de Recomposição Florestal, com

o objetivo principal de promover a recuperação das matas ciliares ao longo das áreas de preservação permanente dos cursos d'água inseridos na Área de Influência do empreendimento.

A duplicação da rodovia SP-320 implicará na supressão de 76.227 m² (7,6 ha). Também haverá ocupação de 194.930 m² (19,5 ha) em Área de Preservação Permanente (APP), além dos exemplares arbóreos isolados na faixa de domínio, que não foram cadastrados. Recomenda-se o plantio de mudas de espécies nativas referente à supressão formações florestais, ocupação em APP e supressão dos exemplares arbóreos isolados. Portanto, o total de mudas a ser plantado pelos projetos de recomposição serão definidos quando da quantificação exata das interferências sobre o projeto geométrico final.

Com a implantação do Programa de Recomposição Florestal em matas ciliares e fragmentos, serão enriquecidos os corredores de fauna entre remanescentes florestais e aquáticos, havendo uma melhora significativa na interligação entre esses remanescentes florestais e conseqüente fluxo de animais.

A escolha dos locais a serem contemplados com o plantio das mudas deverá ser definido em comum acordo entre os órgãos ambientais competentes e o empreendedor.

6.5.3.2. Projeto de Manejo e Recomposição das bordas de fragmentos

Com o objetivo de reduzir o efeito de borda nos fragmentos da AID, deverá ser implantado o Projeto de Manejo e Recomposição de Bordas de Mata, onde será feito um controle no desenvolvimento de espécies invasoras, como as trepadeiras, e o plantio contíguo às bordas dos remanescentes de faixa com espécies arbóreas nativas de crescimento rápido. Este projeto será inserido no Programa de Recomposição Florestal.

Nas bordas contíguas não deverão ser utilizadas espécies que sejam atrativas para fauna, especialmente avifauna. Devem ser evitadas, ainda, espécies com potencial melífero que possam atrair abelhas. As espécies mais indicadas são as perenifólias, ou seja, que não perdem as folhas durante uma época do ano, e que possuem grande densidade de folhas. Com o objetivo de reduzir o efeito de borda, e conseqüentemente, os efeitos adversos para a fauna, será implantado o Projeto de Manejo e Recomposição de Bordas de Mata, inserido no Programa de Recomposição Florestal.

6.5.3.3. Controle de incêndios e operacionalização dos procedimentos emergenciais

O controle de incêndios será uma atividade permanente, sendo intensificado nos meses mais secos. O responsável pela operação deverá ter um plano de contingência para poder mobilizar rapidamente caminhões pipa em pontos estratégicos da rodovia. Esse plano de contingência deverá atender a uma exigência mínima de tempo de atendimento de até 20 minutos a partir da solicitação, pelo menos na grande maioria dos casos. O pessoal responsável pelo controle de incêndios deverá receber treinamento adequado. As equipes locais do corpo de bombeiros e defesa civil serão imediatamente ativadas nos casos de maior gravidade, em especial aqueles com riscos de atingir fragmentos remanescentes de vegetação nativa.

6.5.3.4. Construção de Dispositivos para contenção, redirecionamento e passagens de fauna sob a rodovia

Os locais de travessia de fauna são pontos estratégicos para a implantação de medidas que visem à diminuição do número de atropelamentos de animais silvestres. Sugere-se, de um modo geral, a colocação de dispositivos para contenção, redirecionamento e passagens de fauna sob a rodovia para que o animal atravesse por esse caminho, evitando a travessia pela pista. Em todos os pontos passíveis de circulação de animais, é sugerida a colocação de placas de advertência para os motoristas que por aí trafegam.

6.5.3.5. Implantação de sistema de sinalização de advertência sobre a presença de fauna silvestre

Para evitar e/ou diminuir esse efeito, propõe-se a manutenção e implementação do sistema usado na fase de implantação, incluindo sinalização de advertência sobre a presença de fauna silvestre. Na fase de operação da rodovia, o empreendedor fará a identificação de outros pontos de ocorrência de atropelamentos de animais silvestres, para que sejam adotadas as medidas necessárias de proteção, como a colocação de sinalização de advertência para os motoristas, além da remoção de copas de árvores muito próximas ao leito da pista, que atraem pássaros, os quais, eventualmente, acabam sendo atropelados.

6.5.3.6. Limpeza e manutenção de uma faixa de aceiro lindeiro à fragmentos florestais existentes no mesmo nível da rodovia.

Este serviço deverá ser executado rotineiramente, para a manutenção de uma faixa livre de vegetação ao longo da extensão dos fragmentos florestais lindeiros a rodovia. Deverá ser constituído em uma faixa de 3-5 metros entre o alambrado/fragmento florestal com a rodovia. Este tem o propósito de criar um ponto de fuga para animais que tentam ultrapassar a rodovia, principalmente em períodos noturnos, quando atraídos pelos faróis dos automóveis. Atualmente, em alguns trechos, a vegetação de porte florestal avança sobre a pista de rodagem. Neste caso, quando os animais tentam ultrapassar a rodovia, saem diretamente na pista, não tendo um ponto de fuga eficiente para retornar, quando da existência de trânsito, predispondo ao atropelamento.

6.5.3.7. Limpeza e Desbaste de Taludes da Rodovia

Este serviço deverá ser executado rotineiramente, para a manutenção de uma faixa de vegetação herbácea/rasteira que crescem espontaneamente nos taludes existentes ao longo da rodovia. Este procedimento tem a função de minimizar a atração e a movimentação da fauna nestes locais, desencorajando a sua passagem pela rodovia, evitando assim riscos de atropelamento.

6.5.3.8. Manutenção e desobstrução de corredores de fauna aquática e canais de escoamento da drenagem natural.

Este serviço deverá ser executado rotineiramente, para a manutenção e desobstrução das galerias (corredores de fauna aquática), devido ao acúmulo de vegetação na sua entrada, ou em suas margens, também quando da queda de pedras e árvores. Dependendo da topografia do local, estes

corredores ficarão susceptíveis ao tamponamento, por intermédio do acúmulo de material proveniente de enxurradas ou processos erosivos.

6.5.3.9. Fiscalização contra atividade cinegética nos corredores de fauna

Como o objetivo principal destes corredores é o direcionamento da fauna de uma determinada região para a passagem em um único ponto, uma pressão antrópica deletéria poderá tornar estes animais susceptíveis à caça, fragilizando assim a sua sobrevivência. Para contornar esta situação é necessária a implantação de uma fiscalização sistêmica ao longo destes pontos críticos a serem implantados na rodovia. A Concessionária deverá articular-se com a Polícia Florestal para apoiar ações de combate à caça de animais silvestres.

6.5.3.10. Monitoramento dos atropelamentos de fauna

Como indicativo da eficácia das ações implantadas em campo, um rígido programa de monitoramento de atropelamento de fauna deverá ser implantado na área de estudo, a fim de se verificar a necessidade de implantação de novos corredores, não descritos no projeto original, ou o redimensionamento dos existentes devido a sua eficácia, de acordo com os dados obtidos em campo. Também se deve ficar atento aos impactos ocasionados por terceiros, na área de entorno da rodovia, que possam aumentar o fluxo de animais com direção a rodovia, através de ações de desmatamentos, incêndios florestais e em plantações de cana-de-açúcar e caça.

6.5.3.11. Programa de Monitoramento Ambiental

Com base na implantação de um programa de monitoramento ambiental, deverão ser estabelecidos, gradativamente, durante o andamento das obras, os *Registros Ambientais* do Empreendimento.

Os *Registros Ambientais* permitirão, através da emissão de laudos técnicos periódicos, o monitoramento da eficácia das ações propostas para a contenção, direcionamento e passagem de fauna, em função de todas as alterações ambientais induzidas pelas atividades de implantação e, posteriormente, pela operação do Empreendimento. As atividades previstas durante o monitoramento ambiental deverão observar as seguintes características, abaixo relacionadas, a fim de se avaliar a eficácia das ações propostas:

- Taludes: avaliação dos processos erosivos, presença de instabilização de encostas e acompanhamento da regeneração da vegetação;
- Assoreamento de cursos d'água a jusante;
- Represamento de várzeas a montante;
- Danos à vegetação adjacente (efeitos de borda, fogo, etc.);
- Áreas de disposição irregular de lixo e/ou entulho;
- Problemas aparentes de contaminação do solo;

- Incidência de atropelamento de fauna: localização, espécie, análise da eficiência do corredor ou barreira implantada;
- Avaliação da necessidade de implantação de novos dispositivos para o manejo da fauna ao longo da rodovia.

6.6. BALANÇO FINAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da análise do projeto de duplicação da rodovia SP-320, foram identificadas as ações potencialmente geradoras de impactos ambientais sobre os componentes ambientais previstos. Após a avaliação dos impactos ambientais associados às fases de planejamento, implantação e operação, é possível fazer um balanço geral dos impactos associados ao empreendimento.

Na fase de planejamento, estão previstos impactos ambientais somente sobre o meio socioeconômico e referem-se à insegurança da população e eventuais mobilizações sociais.

A fase de implantação do empreendimento é a que concentra a maioria dos impactos negativos, pois é quando ocorrem as principais intervenções sobre os meios físico e biótico.

Os principais impactos negativos sobre o meio físico estão relacionados à possibilidade de ocorrência de erosões e escorregamentos. No entanto, devido à baixa declividade do terreno, estes impactos serão localizados e de pequenas dimensões, sendo, portanto, poucos significativos, se obedecidas as recomendações a seguir informadas:

- Redução do tempo de exposição dos solos movimentados e expostos;
- Adequação ao período de estiagem;
- Criação de dispositivos de retenção de sedimentos e revestimento provisório de taludes de corte e aterro;
- Adoção de dispositivos de drenagem, conforme projeto, com proteção de taludes e revestimento vegetal;
- Monitoramento e acompanhamento de obras.

Vale ressaltar que, as medidas mitigadoras e compensatórias propostas neste estudo (**Item 6.5**) possuem alto grau de resolução destes impactos quando aplicadas corretamente. Sendo assim, será de fundamental importância o acompanhamento e monitoramento ambiental das obras pelo Departamento de Estradas de Rodagem (DER).

Sobre o meio biótico, a supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) e intervenção junto à fauna são os principais impactos negativos associados diretamente ao empreendimento.

A diminuição das formações vegetais, promovida pelo empreendimento, não implicará em perdas drásticas, principalmente devido à inserção do empreendimento numa região predominantemente de ocupação antrópica e agrícola.

Estima-se que este impacto relacionado à supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) sejam de baixa representatividade, uma vez que será necessária a

supressão de aproximadamente 9,7 ha de fragmentos florestais e 19,5 ha de intervenção em APP's bastante antropizadas.

Os fragmentos florestais nas proximidades do km 599, entre os dispositivos de acesso a Aspásia e Santa Salete, que sofrerão o maior impacto por supressão, terão os projetos revisados, visando atenuar as intervenções na pista oeste.

Como medida compensatória, já que trata-se de um impacto irreversível, é proposto a elaboração de um Programa de Recomposição Florestal em locais a serem definidos em comum acordo entre o empreendedor, órgãos ambientais e Prefeituras Municipais, no intuito de selecionar áreas prioritárias para recomposição de matas ciliares, nascentes e promover a conectividade entre fragmentos.

Em relação à fauna, os principais elementos passíveis de sofrerem interferências pela implantação e operação do empreendimento que foram considerados no presente trabalho referem-se a: 1º Perda de habitats florestais e aquáticos/paludosos, 2º Interferência nos corredores de fauna e 3º Predisposição da fauna para risco maior de atropelamentos

Como a maior parte da vegetação ocorrente na ADA que é objeto de supressão caracteriza-se por apresentar formações florestais secundárias, em processo de regeneração natural, geralmente no início de seu estágio sucessional, e com alto grau de degradação antrópica, assim como as várzeas e pastagens, o impacto gerado por esta atividade será de pequena magnitude, além de que as espécies faunísticas que ocupam estes habitats marginais são de baixa significância.

No tocante à conservação da fauna, as maiores intervenções ocorrerão em locais definidos como Áreas de Preservação Permanente - APP's, nas travessias de drenagens. A vegetação presente ao longo de córregos e várzeas que venham a ser atravessadas pelas obras do empreendimento em análise terá de ser suprimida, independentemente do estágio sucessional e o grau de degradação antrópica que se encontra. Nestes casos, medidas a serem adotadas redimensionando estes corredores de fauna serão adotadas a fim de se manter o fluxo gênico da fauna entre os lados da rodovia.

Neste caso, as interferências com corredores de fauna já ocorreram por ocasião da implantação original da SP-320, quando a rodovia seccionou ambientes para a fauna, principalmente, fragmentos florestais, matas ciliares e áreas úmidas. A preocupação maior recai para o aumento do risco de atropelamento de animais silvestres. Esse risco é maior para os mamíferos terrestres de médio e grande porte, répteis e aves. Os locais de travessia de fauna, ou seja, locais onde seus ambientes de ocorrência estão representados em ambas as margens da estrada, são os pontos mais críticos de atropelamentos de animais silvestres. Portanto, nestes locais selecionados, foram correlacionados uma série de medidas para a contenção e redirecionamento da fauna local, a fim de minimizar o impacto.

Frente à necessidade social do empreendimento os impactos ambientais negativos ao meio biótico são aceitáveis, desde que ocorra um contínuo cuidado para assegurar a efetivação das diretrizes ambientais.

Localmente os impactos previstos para o meio biótico nas fases de implantação e de operação poderão ser de baixa a média magnitude, devido à pré-existência do traçado principal; ao estado de antropização de grande parte do trecho e à incorporação de premissas ambientais na concepção do projeto.

Com relação ao meio socioeconômico, em que pese a necessidade de considerar o conjunto de impactos para depreender a realidade social e econômica e concluir sobre a viabilidade do empreendimento, pode-se afirmar que os impactos potenciais negativos mais significativos são os seguintes:

- *Desapropriação de imóveis* – levando-se em conta o traçado atual do projeto de duplicação, haverá a necessidade de desapropriação de um volume significativo de terras, sendo 516 ha de terras, que integram 453 propriedades pertencentes a 444 diferentes proprietários. É importante a adoção de dispositivos de desapropriação, a serem conduzidos junto aos proprietários que se encontram nessas situações, de modo a evitar prejuízo a quem quer que seja, em que pese o fato de tratar-se, na maior parte dos casos, de terras nuas, sem benfeitorias, existentes ao longo da rodovia e, principalmente, nos locais onde estão previstas interseções. Ressalta-se que aqui não estão consideradas as áreas adicionais constantes dos dispositivos de interseção, pois o projeto está sendo atualizado neste aspecto e o levantamento final das desapropriações está sendo realizado concomitantemente à elaboração deste RAP. Após a atualização, é esperada uma redução considerável da área total a ser desapropriada.
- *Efeito de obstáculo entre os lados opostos da via* – potencialmente e num primeiro momento de percepção, este impacto pode ser visto como de extrema importância, por tratar-se de uma obra linear que perpassa o território de várias áreas urbanas, segregando os ambientes, e que não estão previstos contornos ao redor dessas áreas urbanas. No entanto, no caso ora em análise, este impacto é minimizado pelo pequeno porte da maior parte dessas cidades, pela função de ligação entre elas que a rodovia exerce, pelo volume de tráfego apresentado (insuficiente para requerer qualquer dispositivo adicional) e pela previsão de interseções em locais próximos às áreas urbanas que se encontram nesta situação. Tais fatores diminuem a significância do impacto, mas, mesmo assim, ele permanece em situação de relevância quanto aos prejuízos socioeconômicos que o empreendimento poderá provocar.

Como ocorre na maior parte dos empreendimentos, o meio socioeconômico é o maior receptor de benefícios ambientais da obra, na comparação com os meios físico e biótico, que envolvem a natureza e, por isso mesmo, sofrem os maiores impactos negativos em razão de sua fragilidade. Neste aspecto, deve-se levar em conta que a maior parte dos impactos negativos ocorrerão durante a fase de implantação da obra e sobre a natureza, enquanto os benefícios serão mais sentidos a partir da sua entrada em funcionamento e serão sociais e econômicos. Dentre estes, devem ser ressaltados a geração de emprego e renda, o impacto nas receitas fiscais, o aumento do grau de atratividade para a instalação de atividades comerciais e industriais e a melhoria da fluidez e segurança do tráfego, fatores que aliados aos demais impactos positivos da obra, lhe conferem um caráter bastante positivo, no balanço final desses impactos e avalizam seu interesse público.

Quanto aos impactos potenciais ao patrimônio arqueológico, é proposto a realização de prospecção sistemática de campo com investigações de sub-superfície nos trechos do traçado da rodovia apontados no Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural (**Anexo II**), visando a identificação e o resgate de material arqueológico, caso haja a necessidade.

Após a entrada em operação do empreendimento é que serão observados os impactos positivos, principalmente sobre o meio socioeconômico, tais como a valorização imobiliária, o aumento da atratividade para atividades comerciais, industriais e investimentos privados, segurança do usuário, condições de suporte ao escoamento da produção, tempo de viagem, entre outros.

Sobre o meio físico, o impacto ambiental passível de ocorrer será durante a implantação e refere-se à alteração da qualidade do solo e das águas, devendo ser cumpridas as orientações do PCA – Plano de Controle Ambiental da obra, dentre elas: implantação de terraços, bacias de contenção de sedimentos transportados por ação das águas pluviais.

Sobre o meio biótico, não são esperados impactos negativos durante a operação, pois as principais intervenções já ocorreram na fase de obras. Porém, cuidados deverão ser tomados quanto ao risco de focos de incêndio, onde são propostas algumas ações visando à mitigação desse impacto. Impactos de natureza positiva são esperados para essa fase devido às compensações ambientais propostas **(Item 6.5.3-3)**.

Diante do exposto, conclui-se que o balanço final dos impactos ambientais associados à duplicação da SP-320 é positivo, devido à possibilidade de mitigação e compensação dos impactos negativos previstos na implantação, comparados aos inúmeros benefícios que o empreendimento irá trazer aos diversos municípios inseridos na região e, principalmente, ao desenvolvimento da economia do Estado de São Paulo.

7. CONCLUSÃO

De acordo com o diagnóstico ambiental e, principalmente, com a avaliação de impactos ambientais apresentados na elaboração deste relatório, considera-se que o empreendimento em questão, já licenciado anteriormente por meio da Licença Prévia 0503/02, permanece ambientalmente viável, mesmo oito anos após a primeira avaliação.

Esta viabilidade ambiental é confirmada no **item 6.6 “Balanço Final dos Impactos Ambientais”** apresentado anteriormente, trazendo o meio socioeconômico, como o maior receptor dos impactos positivos advindos da obra; o meio biótico como receptor de impactos passíveis de mitigação e compensação; e o meio físico, também receptor de impactos negativos, porém mitigáveis durante a fase de implantação, se obedecidas as recomendações citadas neste estudo.

Com isso, permanece viável o interesse na duplicação por toda a extensão da Rodovia Euclides da Cunha – SP-320, visando oferecer ao usuário da rodovia fluidez do tráfego, redução do tempo de viagem, conforto e segurança; além dos diversos outros benefícios que este tipo de empreendimento pode trazer à região.

Neste propósito, solicitamos à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio de seu Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) para o empreendimento em questão, “aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação”, conforme descrito no Art. 8º, inciso I, da Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997.

Ressaltamos que já estão previstas algumas complementações voltadas à obtenção da Licença de Instalação- LI, tais como:

- Atualização do Cadastro dos proprietários/propriedades a serem desapropriadas visando subsidiar a elaboração do DUP;
- Quantificação e identificação dos exemplares arbóreos isolados, além da revisão dos quantitativos de vegetação e Áreas de Preservação Permanente a serem suprimidas em virtude da revisão final do projeto;
- Autorização para supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente – APP junto ao DEPRN;
- Obtenção de outorgas junto ao DAEE para intervenções realizadas junto aos cursos d’água;
- Investigações de sub-superfície nos trechos do traçado da rodovia a implantar, apontados no Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural, visando à identificação e o resgate de material arqueológico, caso haja a necessidade;
- Revisão e alteração do projeto dos dispositivos de acesso a Aspásia e Santa Salete, próximos do km 599;
- Elaboração do PCA (Plano de Controle Ambiental);
- Elaboração do projeto das contenções contra vazamentos de Produtos Perigosos junto ao manancial de abastecimento no município de Santa Fé do Sul.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, L. W. e Geis, A. **Effects of roads on small mammals**. *J. App. Ecol.* 20:403-415. 1983.
- Almeida, F.F.M. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**, 1964.
- Almeida, M.A. de Stein, DP; MELO; MS de Bistrichi, C.A; Ponçano, W.L.; Hasui, Y; Almeida, F.F.M. de. **Geologia do Oeste Paulista e Áreas Fronteiriças dos Estados MS e PR**, 1980.
- Argel-de-Oliveira, M.M. **Aves urbanas**. In: Vielliard, J., Silva, M.L. da & Silva, W.R. (eds.) 1996. Anais do V Congresso Brasileiro de Ornitologia. Campinas, Ed. Unicamp, p. 151-162, 1996.
- BASE. **Foto Aérea Digital**, 2006.
- Bibby, C. J.; Buegess, N. D. and Hill, D. A. (1992). *Bird Census Techniques*. New York. Academic Press.
- BOLÇONE, O. J. (org.) coordenação Emília Maria Martins de Toledo Leme. **Conjuntura Econômica de São José do Rio Preto**. 23 ed. São José do Rio Preto: Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica, 2008. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br/>>.
- Brasil Channel Turismo. Disponível em: <<http://www.brasilchannel.com.br/municipios/>>.
- Brown Jr., K. S. e Brown, G. G. **Habitat Alteration and Specimen Loss in Brazilian Forests**. in (T.C. Whitmore e J. A. Sayer eds.) *Tropical Deforestation and Species Extinction*. Chapman & Hall Press. 1992.
- Buckland, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P. & Lake, J. L. **Distance Sampling Estimating Abundance of Biological Populations**, Chapman & Hall, London, 1993.
- Buckland, S.T., Burnham, K.P., Anderson, D.R. & Laake, J.L. **Density estimation using distance sampling**. Chapman and Hall, London, 1993.
- Burkey, T. V. **Edge effects in seed and egg predation at two Neotropical Rainforest sites**. 1993. *Biol. Conserv.* 66:139-143.
- Burnett, S. E. **Effects of a road on movements of small mammals: mechanisms and applications**. 1992. *Wild. Res.* 19: 95-104.
- CNEC – Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S.N. – **Estudos Ambientais Preliminares Duplicados da SP-294 Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros: Trecho Km 347,30 – Km 451,20 (Bauru-Marília)**, 1993.
- Comta, J. L. **Impacto de los caminos sobre la fauna en el Parque Nacional El Palmar**. *Rev. Mus. Cien. Nat. Bernardino Rivadavia*. 1984. *Zool*, 13: 513-521.
- Cochran, W.G. **Sampling techniques**. 3rd. Edition, Wiley, New York, 1977.
- Crome, F.H.J. **Wildlife conservation and rain forest management - examples from north east Queensland**, in *Rain Forest Regeneration and management* (eds A. Gomes-Pompa, T.C. Whitmore and M. Hadley), Parthenon Press, Carnforth and Paris, pp 407-416. 1991.

DER/SP – Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo. **Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo**, 2008. – disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/malha/download_mapas.aspx>.

DER/SP – Departamento de Estradas de Rodagem; Secretaria dos Transportes. **Tráfego**. Disponível em:<http://www.der.sp.gov.br/malha/estatisticas_trafego/estat_trafego/SFCG_VdmRodComerciais.asp?CodRodovia=SP%20320>.

Diamond, J. N. **Normal extinctions of isolated populations**. Pp 191-246. (M. H. Nitecki ed.). *Extinctions*. Univ. Chicago Press. 1984.

Ehman, H. e Cogger, H. **Australia's endangered herpetofauna**. A review of criteria and polices. Pp 435-447 (G. Grigg, R. Shini e H. Ehman, eds.) *Biology of Australasian Frogs and Reptile*. Surrey Beatly & Sons Press. 1985.

Emmons, L.H. **Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia**, 1984. *Biotropica* 16: 210-222.

Federação das Indústrias do estado de São Paulo. **Arranjos Produtivos Locais**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/competitividade/downloads/apl.pdf>>.

Fernandez, F. A. S. **Efeitos da Fragmentação de Ecossistemas: A Situação das Unidades de Conservação**.

FERES, R. J.; LOFEGO, A. C.; OLIVEIRA, A. R. **Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica do Noroeste Paulista”**. São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* vol.5, no. 1. Campinas, 2005.

Ferrobán – Ferrovias Bandeirantes S.A. **Transporte Ferroviário**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2003/06-MapaFERROBAN_FERRONORTE_NOVOESTE.pdf>.

Fitch, H.S. **Collecting and life-history techniques**. In: Seigel, R.A., Collins, J.T., Novak, S.S. (eds.). *Snakes, Ecology and Evolutionary Biology*. New York. MacMillan, 1987.

Fonseca, G. B. **Patterns of small mammal species diversity in the Brazilian Atlantic Forest**. Ph.D. Dissertação. Universidade da Florida, Gainesville. FL, 1988.

Glanz, W. E. **Mammalian densities at protected versus hunted sites in Central Panama**. Pp. 163-173 (J. G. Robinson e K. H. Redford eds.) in *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. The University of Chicago Press, 1991.

Goerck, J. M. **Patterns of rarity in the birds of the atlantic forest of Brazil**, 1997. *Conserv. Biol.* 11:112-118.

Höfling, E. e F. Lencioni. **Avifauna da floresta atlântica**, região de Salesópolis, Estado de São Paulo, 1992. *Rev. Bras. Biol.* 52:361-78.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cartas Topográficas**, 1965.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cultivos Temporários, permanentes, extração vegetal e silvicultura, efetivo de rebanhos e produção pecuária (2007)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores educacionais (2007)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/default.asp>>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores educacionais (2007)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>.

IF – Instituto Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/>>.

IGC/DAEE – Instituto Geográfico e Cartográfico/Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Mapas das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI**, 1996. Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/copm_ugrhi.htm.

Ihering, H. von e Ihering, R. von. **As aves do Brasil**. Catálogos da Fauna Brasileira. Vol. I. São Paulo: Museu Paulista, 1907.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000**. São Paulo. Disponível em: <www.ipt.br>.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Relatório de Situação da Bacia de São José dos Dourados**, 2008. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br/>. Acessado em 29 de fevereiro de 2009.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Relatório Um de Situação da Bacia Turvo/Grande**, 2008. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br/>. Acessado em 29 de fevereiro de 2009.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Cartas Geotécnicas do Estado de São Paulo – Volumes I e II**, 1994.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas - PROMINÉRIO. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**, 1981.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Série Monografias**, 1981.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas - PROMINÉRIO. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**, 1981.

Johns, A. D. **Effects of “selective” timber extraction on rain forest structure and composition and some consequences for frugivores and folivores**, 1989. *Biotropica* 20;31-37.

Kattan, G. H. e Alvarez-López, H. **Preservation and Management of Biodiversity in Fragmented Landscapes in the Colombian Andes**. in (J. Schellas e R. Greenberg eds.) *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press, 1996.

Kenward, R. **Wildlife Radio Tagging. Equipment, Field Techniques and Data Analysis**. New York. Academic Press, 1987.

Kremem, C. **Assembling the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring**, 1992. *Ecological Applications*, 2:203-217.

Lorenzi, H. Árvores Brasileiras: **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Volume 1 – 3ª Ed, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

Lorenzi, H. Árvores Brasileiras: **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Volume 2 – 2ª Ed, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

MacArthur, R. H., MacArthur, J. W. and Preer, J. **On bird species diversity. Predictions of bird census from habitat measurements**, 1962. *American Naturalist* 96:167-174.

MARCHI, E. & BAGNOLA, L. 2007. **Anais 7 EXPOEPI Mostra Nacional de Experiências Bem-sucedidas em Epidemiologia, Prevenção e Controle de Doenças**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/anais_7_expoepi.pdf>.

Ministério da Saúde – SIH / SUS – SAI / SUS. **Indicadores de saúde (2003)**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/tabfusion/default.cfm?estado=S>>.

Ministério da Saúde. **Epidemias (2006)**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_tecnico_stlouis_03_101.pdf>.

Ministério da Saúde; Fiocruz. **Água Brasil - Glossário de Saneamento e Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/>>.

Ministério da Saúde – SIH / SUS – SAI / SUS. **Infra-estrutura de Saúde (2003)**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/tabfusion/default.cfm?estado=SP>>.

Ministério da Saúde. **Saúde Pública – Endemias e Epidemias (2008)**. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/index.php?name=Tnet>>.

Ministério da Saúde; Superintendência de Controle de Epidemias – SUCEN. **Saúde Pública – Endemias e Epidemias (2000, 2008)**. Disponível em: <<http://www.sucen.sp.gov.br/>>.

Pinto, O. M. O. **Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que representam no Museu Paulista**. Rev. Mus. Paulista 22(1937): 1-566, 1938.

Pinto, O. M. O. **Catálogo das Aves do Brasil. Pt.2. Passeriformes**. São Paulo: Publ. Dept. Zool., Sec. Agricultura, Indústria e Comércio, 1944.

Pinto, O. M. O. **Cinquenta anos de investigação ornitológica**, 1945. *Arq. Zool. S. Paulo* 4: 261-340.

Pinto, O. M. O. **Novo catálogo das aves do Brasil. Primeira parte. Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines, com exclusão da família Tyrannidae**. São Paulo: Emp. Gráfica Revistas dos Tribunais, 1978.

Pollock, K. H.; Nichols, J. D.; Brownie, C. & Hines, J. E. **Statistical inference for capture- recapture experiments**, 1990. *Wildlife Monographs* 107, 1-9.

Portal Moveleiro. Disponível em: <http://www.portalmoveleiro.com.br/redacao/nova_noticias.html?idGenero=6&deNoticia=noticias/esp20060209_164911_86.html>.

Prefeitura Municipal de Mirassol. **Turismo**. Disponível em: <<http://www.mirassol.sp.gov.br/>>.

Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto. **Turismo.** Disponível em: <http://www.riopreto.sp.gov.br/>.

Redford, K. H. **The Empty Forest**, 1992. *Bioscience* 42 (6): 412-422.

Redford, K. H. e Robinson, J. G. **Park size and the conservation of forest mammals in Latin America.** Pp 227-234 in (M. A. Mares e D. J. Schmidly eds.). *Latin America Mammalogy: history, biodiversity and conservation.* University of Oklahoma Press, 1991.

Robinson, J. G. e Redford, K. H. **Neotropical Wildlife Use and Conservation.** The University of Chicago Press, 1991.

Rodrigues, R.R.; Bononi, V.L.R, orgs. **Diretrizes para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto Botânica, 2008.

Santos, A. R. dos. **Geologia Aplicada à Engenharia Rodoviária**, 1971.

São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo.** São Paulo: SMA/CED, 1998.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Consumo de energia (2006).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Despesa Per Capita com Saneamento (2006).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Equipamentos culturais e de lazer (2003).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Memória das Estatísticas Demográficas.** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/500anos/index.php?tip=hist>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Incentivos à instalação de empresas (2003).** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2000).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores educacionais (2000).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores educacionais (2000 e 2007).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores de Mortalidade (2003)** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores de Mortalidade (2007).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores de saneamento (2000 e 2003).** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Indicadores de Segurança Pública e Criminalidade (2006)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Infra-estrutura de Telefonia e Comunicação (1997, 1998 e 1999)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Demográfico (2000, 2008 e 2009)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Pessoal ocupado por gênero de atividade econômica (2007)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Salário médio dos responsáveis por domicílios (2000)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Saneamento Básico: Abastecimento de Água (2000)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php>>.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio as Micros e Pequenas Empresas – SP. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/empresas_rede/acao_territorial/conheca_apl>.

Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo – Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. **Saúde Pública – Endemias e Epidemias (2007, 2008)**. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/>>.

Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo. **Arranjos Produtivos Locais – APL**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/programas/apls/>>.

Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo; SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Regional da Região Administrativa de São José do Rio Preto – Gráfico Comparativo de População por faixa etária (2008)**. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/SJRioPreto.pdf>>.

Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo; SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Regional da Região Administrativa de São José do Rio Preto – Sobre o Principal gerador de Renda Regional (2008)**. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/SJRioPreto.pdf>>.

Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras do Estado de São Paulo - **Sistema de Gestão de Recursos Hídricos – SIGRH Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2000-2003**.

Secretaria do Estado da Cultura; CONDEPHAAT. Disponível em: <http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.43bcf857bf12dca6f7378d27ca60c1a0/?vgnextoid=43d2111e5789b110VgnVCM100000ac061c0aRCR_D>

Secretaria do Meio Ambiente. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo – Parte 2 Interior**, 1998.

Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005.

Sick, H. **Ornitologia Brasileira**. Ed. Nova Fronteira, 1987. 862p.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo Grande. **Saneamento Básico: Abastecimento de Água**. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-TG/415/r0/4_cap8ao10_3_3_2_3relfinal.pdf.

Silva, W.R. **Bases para o diagnóstico e o monitoramento da biodiversidade de aves no Estado de São Paulo**. Pp 41-50. In (C.A Joly & C.E. M. Bicudo) Biodiversidade no Estado de São Paulo, Brasil. 6. Vertebrados Ed. R.M. Castro/FAPES, 1998. 71p.

Silva, W.R. & Vielliard, J.M.E. **Avifauna de mata ciliar**. In: Leitão-Filho. (H.F. & Rodrigues, R.R. (orgs.)). Matas ciliares: estado atual do conhecimento. Campinas, Ed. da Unicamp.

Sinbiota – **Sistema de Informação Ambiental do Biot**. Atlas Biot – Unidades Prioritárias, 2005. – disponível em: <http://sinbiota.cria.org.br/atlas_area/>.

Scrocchi, G. & Kretzschmar, S. **Guía de métodos de captura y preparación de anfibios y reptiles para estudios científicos y manejo de colecciones herpetológicas**, 1996. *Miscelanea 102*: 1-44.

Sutherland, W. J. **Ecological census Techniques. A Handbook**. Cambridge, University Press. London. 1996.

Voss, R.S. & Emmons, L.H. **Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment**, 1996. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 230: 1-115.

Vanzolini, P.E.; Ramos-Costa, A.M.M. & Vitt, L.J. **Répteis da Caatinga**. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro. 1980.

Vieira, C.C. **Os símios do Estado de São Paulo**, 1944. *Papéis Avulsos Zool.* 4:1-31.

Vieira, C.C. **Os carnívoros do Estado de São Paulo**, 1946. *Papéis Avulsos Zool.* 5:135- 176.

Vieira, C.C. **Os Xenartros e Marsupiais do Estado de São Paulo**, 1950. *Papéis Avulsos Zool.* 7:325-362.

Willis, E. O. **The Composition of Avian Communities in Remanescent Woodlots in Southern Brazil**. *Papéis Avulsos*. São Paulo, 1979. *Zool.*, 33(1):1-5.

Willis, E.O and Oniki, Y. **Levantamento Preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo**. *Rev. Brasil*, 1981. *Biol.* 41(1):121-135.

Wilson, D.E., Cole, F.R., Nichols, J.D., Rudran, R. & Foster, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals**. Smithsonian Institution Press, Washington, 1996.

9. EQUIPE TÉCNICA E ART

Responsável Técnico

Engenheiro Civil Milton Pizante Baptista – CREA/SP 009393/D

Coordenador Técnico

Engenheiro Florestal Flávio Martiniano de Oliveira – CREA/SP 5060866996/D

Equipe Técnica

Geólogo Percival Ventura – CREA-SP 025500/D

Geógrafo Wanderley Sérgio da Silva (Mestre em Ciências e Doutor em Geociências e Meio Ambiente) – CREA-SP 5060439566/D

Geógrafa Isabela Coutinho Lino (Mestre em Geociências e Meio Ambiente) – CREA 5062853980

Biólogo Paulo Martuscelli – CRB – 118403/01 (CTF 324579)

Bióloga Camila Nunes Gonzaga – CRBio 61450/01 (CTF 431669)

Médica Veterinária Mônica Rebuffo - CRMV-SP 22892 (CTF 3365051)

Tecnólogo em Gestão Ambiental Leandro Amadeu Perim – CREA-SP 5062110475/D

Técnico em Edificações Eduardo Gomes da Silva – CREA-SP 5062193079

Estagiária em Tecnologia em Gestão Ambiental e Ocupacional Renata Cesar Pereira



ART



ART



ART

10. ANEXOS

ANEXO I – Fichas de Pré-Cadastro

ANEXO II – Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Histórico Cultural da região

ANEXO III – Memorando nº 411/02/CORDA/DEPROT (Processo IPHAN 01506.000072/02-07)

ANEXO IV (Volume 2) – Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais

ANEXO V (Volume 3) – Projeto Geométrico



ANEXO I – Fichas do Pré-Cadastro



ANEXO II - Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Histórico Cultural da região



ANEXO III - Memorando nº 411/02/CORDA/DEPROT (Processo IPHAN 01506.000072/02-07)



ANEXO IV - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Formações Vegetais



ANEXO V – Projeto Geométrico