

PLANO DE MANEJO - PARQUE ESTADUAL DO AGUAPEÍ

INFORMAÇÕES GERAIS

3.1

CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS

3.2

CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIÓTICOS

3.3

SITUAÇÃO FUNDIÁRIA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.4

FOGO E OUTRAS OCORRÊNCIAS ESPECIAIS

3.5

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.6

VETORES DE PRESSÃO

3.7

ASPECTOS INSTITUCIONAIS NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.8

DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

3.9



3.1. INFORMAÇÕES GERAIS

3.1.1. ACESSO AO PEA

A Rodovia SP 563 atravessa quase todo o extremo oeste do Estado de São Paulo, partindo do município de Teodoro Sampaio (sudoeste) até o município de Jales (noroeste). No trajeto, passa pela região central do PEA, entre os municípios de Tupi Paulista e Nova Independência.

Para quem vem da capital, o trajeto mais apropriado é através da rodovia Castelo Branco (SP-280) e rodovia Prof. Hipólito Martins (SP-209) até Botucatu; a partir daí pela rodovia Marechal Rondon (SP-300) até Andradina, e pela rodovia Euclides de Oliveira Figueiredo (SP-563) que leva ao PEA. A extensão total do trajeto é de aproximadamente 680 km. A partir da região de Ribeirão Preto o percurso mais apropriado é através da rodovia SP-333 até Marília, local onde se acessa a rodovia SP-294 sentido Dracena. Seguindo nesta rodovia, após passar por Dracena (10 km à frente), chega-se à SP-563, que leva ao PEA.

Para quem se encontra na região de São José do Rio Preto, o acesso ao PEA inicia-se na BR-153 (Rodovia Transbrasiliana) sentido José Bonifácio. Após este município, segue-se pela SP-425 (Rodovia Assis Chateaubriand) até o cruzamento com a Rodovia SP-300, que leva a Andradina e à SP-563, principal acesso ao parque.

O acesso à partir de Araçatuba é possível através da rodovia SP-300 (Marechal Rondon) até Andradina, município próximo à conexão com a rodovia SP-563. Seguindo-se por esta rodovia sentido sul, chega-se ao PEA, conforme Figura 5.

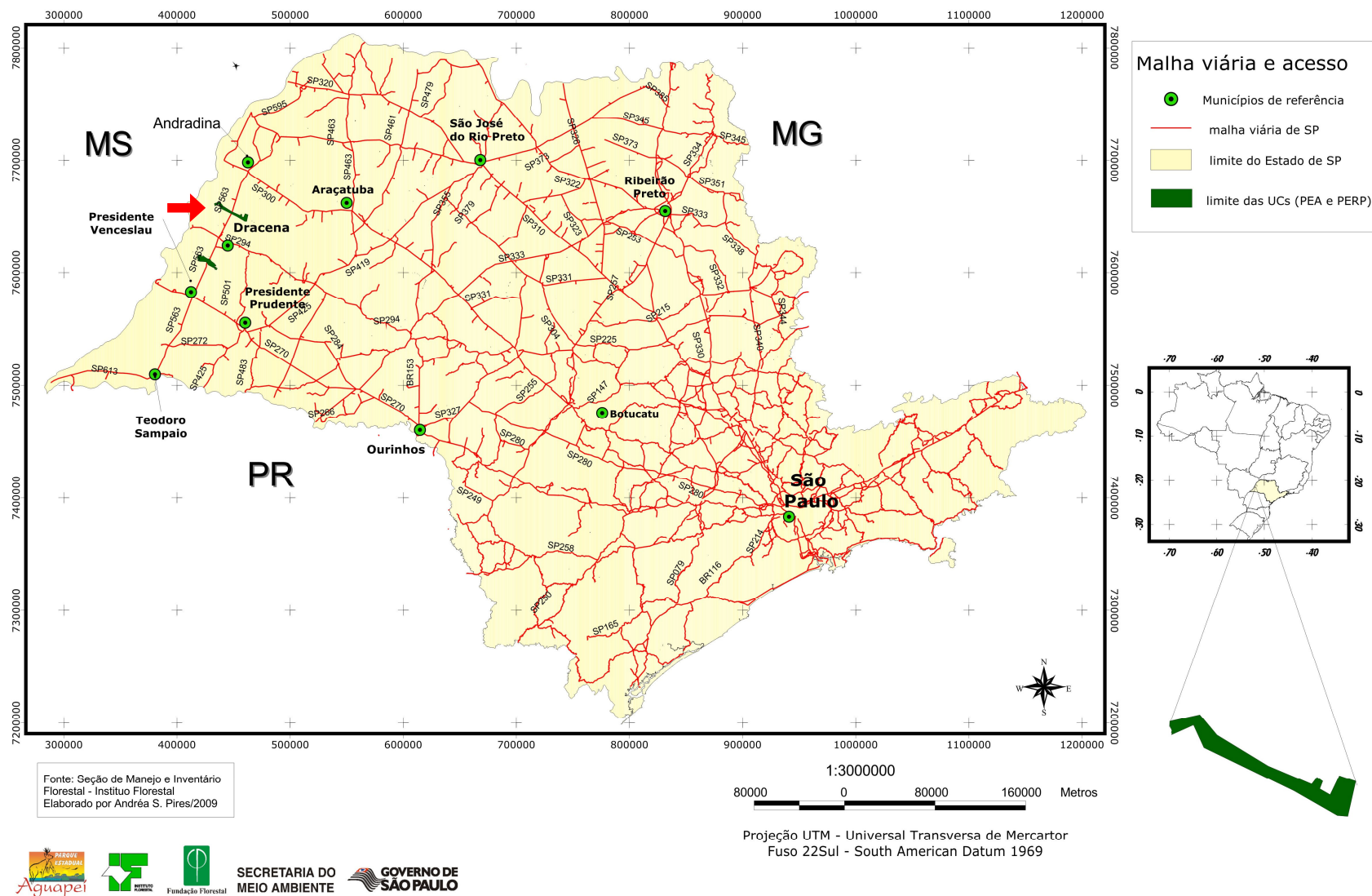


Figura 05 – Rodovias de acesso ao PEA.

3.1.2. NOME E HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA UNIDADE

Grandes rios de São Paulo deságuam no rio Paraná e em suas confluências formam-se banhados e várzeas, lugares sujeitos aos regimes hídricos dos rios, com a formação de ricos ecossistemas de elevada produção orgânica. Isto acontecia naturalmente, mas mesmo com a formação dos lagos pelas usinas hidroelétricas do rio Paraná o fenômeno persiste.

Os alagadiços presentes na foz dos rios Aguapeí e Peixe passaram a ser denominados, regionalmente, de “Pantaninho Paulista”, em função das características geomorfológicas e a presença de muitas espécies da fauna característica do Pantanal Matogrossense. Com elevada diversidade biológica, a região foi esquecida das políticas públicas direcionadas à conservação, salvo a criação da Reserva Estadual Lagoa São Paulo, instituída em 1942, mas que nunca foi efetivamente implantada pelo estado.

No final da década de 70, o Governo do Estado de São Paulo, por meio de sua estatal energética, CESP – Companhia Energética de São Paulo, decidiu construir, no leito do rio Paraná, na divisa dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, a Usina Hidroelétrica de Porto Primavera, com um reservatório de 2.250 quilômetros quadrados quando atingisse a cota 259.

A implantação do empreendimento foi concebida com a atenção periférica que a questão ambiental suscitava naquela época, tanto que a operação da UHE importaria na inundação de imensas áreas florestadas, com riquíssima diversidade biológica, além de comprometer a atividade econômica de milhares de pessoas. Apesar do comprometimento ambiental sem precedentes na história recente do país, o empreendimento teve sua execução iniciada no ano de 1980, com término previsto para julho de 1988. Contudo, por conta das diversas paralisações no decorrer de todos esses anos, sobretudo por questões financeiras, a comunidade que seria diretamente impactada pelo empreendimento foi percebendo o desastre ecológico que se anunciava e os prejuízos socioeconômicos que seriam acarretados com a operação da UHE.

Os reclamos da sociedade ecoaram no Ministério Público, ainda se consolidando como Instituição de defesa de interesses macrossociais, a exemplo do meio ambiente. Houve, então, a mobilização do Ministério Público do Estado de São Paulo e do Ministério Público Federal, por meio da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente de Presidente Prudente e da Procuradoria da República em Presidente Prudente, instaurando-se procedimentos civis em cada uma das instituições com o objetivo de apurar a dimensão dos impactos resultantes da construção e operação da hidroelétrica.

O cenário era assustador, posto que o custo do empreendimento ultrapassava a cada dezana de bilhões de dólares, milhares de hectares de florestas seriam submersas, haveria aumento do nível do lençol freático, erosão, assoreamento, comprometimento da qualidade da água, destruição de ecossistemas terrestres e aquáticos, supressão de reservas florestais, comprometimento de espécies raras, ameaçadas de extinção ou pouco

conhecidas, destruição de patrimônio histórico e arqueológico, desestruturação da economia regional, interferência fundiária e nas finanças públicas e outros impactos negativos. Apesar disso, a CESP já tinha as Licenças Prévia e de Instalação. Buscava a Licença de Operação para dar início ao enchimento do gigantesco reservatório, maior que o de Itaipu, embora seu potencial energético represente tão-somente 17% do gerado por esta última.

Alguns meses antes da data prevista para o enchimento do reservatório, o Ministério Público de São Paulo e o Ministério Público Federal procuraram negociar com a CESP garantias de que os programas ambientais previstos no EIA/RIMA do empreendimento (realizado apenas no ano de 1996, embora fosse exigível desde 1981) e outras medidas compensatórias e mitigatórias seriam realizadas. Contudo, certamente contando como certa a obtenção da Licença de Operação (LO) por parte do IBAMA, a CESP não demonstrou interesse em negociar, sobretudo aquelas medidas que não seriam exigidas como condicionantes na LO.

Diante do impasse e da improvável formalização de um acordo nos procedimentos civis que tramitavam nos Ministérios Públicos Estadual e Federal, foi proposta ação civil pública pelo Ministério Público do Estado de São Paulo e Ministério Público Federal em face da CESP, em junho de 1998, na Justiça Federal de Presidente Prudente. Na ação foi requerida a concessão de medida liminar com o fim de proibir a CESP de fechar as comportas da barragem de Porto Primavera até que houvesse a garantia de que todas as ações previstas nos programas de controle ambiental previstos no EIA/RIMA seriam realmente realizadas, sem prejuízo de outras medidas. A medida liminar foi concedida, com a imposição de multa diária no valor de R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais) acaso houvesse o seu descumprimento.

A CESP procurou reverter a situação perante os Tribunais Superiores, mas a desembargadora federal que oficiou no processo negou provimento ao recurso. Diante da impossibilidade de dar início à operação da UHE, a CESP aceitou discutir eventual acordo com o Ministério Público. Depois de meses de negociações, no mês de outubro de 1998 finalmente houve a celebração de um termo de ajustamento de conduta – TAC nos autos da ação civil pública, no qual obrigou-se a CESP a inúmeras obrigações, tais como, implementar programa de controle de erosão e assoreamento, com a disponibilização de recursos financeiros, materiais e técnicos; realizar programa de monitoramento das encostas marginais, identificando áreas críticas e executando ações de contenção que se fizerem necessárias; recuperação de áreas degradadas; reflorestamento da margem paulista do reservatório, à razão de 200 hectares por ano, acima da cota máxima de operação (259 metros); inventário e resgate de flora (levantamento florístico); projetos de pesquisa e manejo da fauna, inclusive fornecendo meios, materiais e equipamentos à Polícia Ambiental para a fiscalização repressiva e preventiva a ser desenvolvida na área de influência do empreendimento (doação de veículos, lanchas e outros equipamentos);

construção de escada e elevador de peixes na barragem; remanejamento da população atingida: reassentamento de todas as famílias atingidas pelo empreendimento (MS e SP); reinserção produtiva do setor de areia e cascalho e do setor cerâmico-oleiro (MS e SP); apoio à mão de obra atingida (MS e SP); readequação da atividade pesqueira os Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul; programa de mitigação do desemprego, com a execução de cursos de formação, capacitação e requalificação de mão-de-obra, e resgate arqueológico.

Sobretudo o TAC apontava para a necessidade de a CESP responder pela criação e implantação de duas unidades de conservação visando compensar as perdas que o reservatório da UHE Sergio Motta impôs à Reserva Estadual Lagoa São Paulo, conforme a Lei Estadual nº 10.108 de 02 de julho de 1998, e parte da Grande Reserva do Pontal do Paranapanema, cujo Decreto Lei nº 13.075, de 25 de novembro de 1942 que a instituiu, foi revogado pela Lei nº 12.392, de 23 de maio de 2006.

Esses compromissos foram assumidos pela CESP de modo relativamente fácil, sem muita resistência. O problema residia no fato de o Ministério Público exigir a criação de Unidades de Conservação na margem paulista do reservatório, uma vez que a previsão era apenas a criação de uma Unidade de Conservação no Estado do Mato Grosso do Sul. Esse entrave por pouco não inviabilizou a realização do acordo, e a aceitação por parte da CESP somente ocorreu quando claramente o Ministério Público impôs como *conditio sine qua non* à realização do acordo que permitiria o início de operação da UHE Porto Primavera, posteriormente batizada como UHE Engenheiro Sérgio Motta.

Pretendia o Ministério Público, com apoio da sociedade regional, em especial da organização não-governamental Apoená, a criação de duas Unidades de Conservação de Proteção Integral, com área mínima de 16.438,74 hectares, quantidade esta correspondente às áreas inundadas no Estado de São Paulo, em sua maior parte concentrada da Reserva Lagoa São Paulo, situada no município de Presidente Epitácio.

Foi então pactuado a criação do Parque Estadual do Rio Aguapeí, com área de 9.900 hectares, e do Parque Estadual do Rio do Peixe, com área de 7.700 hectares, comprometendo-se a CESP ainda a providenciar a construção de toda infra-estrutura necessária ao funcionamento desses parques, bem como disponibilizar anualmente quantia em dinheiro suficiente para a manutenção dos mesmos, enquanto durar a operação da UHE de Porto Primavera.

Deste modo foram criados dois Parques Estaduais, ambos na categoria II da União Internacional para a Conservação. O Parque Estadual do Aguapeí (PEA) foi instituído pelo Decreto Estadual Nº43.269, de 02 de julho de 1998 (SÃO PAULO, 1998), com área de 9.043,970 hectares, entre as coordenadas geográficas S 21º 07' e 21º 17' e W 51º20' e 51º39', abrangendo os municípios de Castilho, São João do Pau d'Alho, Nova Independência, Monte Castelo, Guaraçá e

Junqueirópolis, cujo conjunto apresenta uma população total de aproximadamente 50 mil habitantes.

O nome do Parque é homônimo ao do rio que serpenteia na unidade no sentido leste-oeste.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS

3.2.1. CLIMA

A região do extremo sudoeste do Estado de São Paulo, na qual se localiza o Parque Estadual do Aguapeí (PEA), caracteriza-se, segundo NIMER (1977), por clima tropical quente e úmido (com chuvas de verão), e com 1 a 2 meses de estação seca (inverno). Próximo ao rio Paraná, a umidade relativa do ar é maior.

A precipitação média anual é de 1.250 mm, e a temperatura média anual superior a 18°C. O mês mais chuvoso é janeiro, com precipitação média de 200 mm, e o mais seco é julho, com precipitação média de 25 mm (dados referentes às Bacias Hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe).

Segundo MONTEIRO (1973), toda esta região, situa-se em zona de transição climática onde a circulação atmosférica é controlada pela dinâmica das massas Polar atlântica (mPa) e Equatorial continental (mEc). Destas massas de ar, observa-se que a massa Polar atlântica é a principal responsável pela produção da maior quantidade de precipitações na região; a massa Equatorial continental, responsável por instabilidades, são correntes oriundas da Amazônia e provocam chuvas intensas, de curta duração, com alta capacidade erosiva. A intensidade das precipitações chega a atingir mais de 1,6 mm/minuto durante período de 15 minutos.

A tabela 16 apresenta os dados do DAEE referentes à precipitação no período de 1970 a 2000 para o município de Junqueirópolis – SP. Os dados foram coletados no ponto de monitoramento C8-046, localizado há menos de 16 km a norte dos limites da região central do PEA.

O balanço hídrico mensal médio normal para o PEA utilizou dados obtidos pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), entre 1958 e 1968 no município de Monte Castelo, elaborado pelo Departamento de Física e Meteorologia ESALQ-USP utilizando para tanto dados de estação pluviométrica do DAEE. Observa-se que há um déficit hídrico prolongado, de fevereiro a novembro, intercalado por discreta reposição no mês de outubro no caso do município de Monte Castelo, compensados por um período de precipitações mais representativas, em dezembro e janeiro. Monteiro (1976) considerou esta como sendo uma área crítica no tocante ao déficit hídrico no bimestre mais seco. A tabela 17 e figura 6 apresentam esses valores.

As temperaturas relativamente elevadas para o Estado de São Paulo, refletem o elevado número de horas no ano (2.524) em que há insolação (INMET 1992), determinadas pelas condições meteorológicas. Um dos parâmetros que

favorece os elevados índices de poluição são as inversões térmicas baixas e persistentes. Em relação à região sudoeste do Estado de São Paulo, onde localiza-se o PEA, mais especificamente, às bacias hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe, a temperatura média anual é superior a 18°C.

Tabela 16 – Precipitação Mensal (mm) Município de Junqueirópolis – Ponto DAEE C8-046 – Período 1970 a 2000

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1970	-	-	-	-	-	20,6	17,2	36,7	86,9	213,4	66,3	116,3
1971	121,0	336,1	120,0	22,4	101,5	135,1	83,8	0,0	101,9	63,0	46,9	351,4
1972	162,7	331,7	28,8	73,3	93,4	1,9	93,7	54,5	123,2	232,3	259,2	115,4
1973	341,1	147,1	81,1	91,4	76,7	30,4	31,0	21,6	50,6	84,1	155,1	285,0
1974	444,9	210,8	344,7	31,7	69,0	135,8	0,0	11,8	48,7	141,2	85,9	260,4
1975	90,7	207,2	148,5	68,2	25,6	10,3	45,5	0,0	10,9	157,3	278,4	184,7
1976	186,0	147,4	131,9	59,0	98,9	11,5	46,7	110,0	90,4	119,9	120,2	241,3
1977	383,3	102,1	86,2	90,3	18,4	60,1	4,0	15,6	51,4	34,6	165,7	275,0
1978	122,4	94,1	120,3	60,8	118,2	16,7	159,0	0,0	123,5	56,3	63,3	144,6
1979	176,6	126,4	53,4	98,7	-	0,0	69,3	21,5	119,2	124,2	152,9	330,6
1980	194,8	276,7	146,3	86,2	48,7	61,3	2,8	16,4	121,1	84,9	52,7	172,9
1981	224,1	61,8	88,9	124,8	0,0	82,1	0,2	1,5	0,5	156,7	187,1	151,8
1982	127,0	169,9	-	22,0	51,9	68,3	52,6	19,3	28,8	128,3	164,4	296,5
1983	245,2	125,9	307,9	156,6	198,2	19,4	8,4	0,0	150,4	126,8	248,5	87,3
1984	144,0	131,7	95,6	131,5	38,8	2,6	0,6	85,2	56,6	26,6	80,8	245,4
1985	118,5	170,1	130,4	108,8	30,3	0,0	27,6	4,0	25,2	56,8	-	61,2
1986	288,7	140,8	149,1	36,8	171,3	0,0	10,0	123,2	21,6	62,8	105,6	159,5
1987	348,0	111,9	47,6	13,8	110,2	24,9	15,7	10,1	62,8	117,3	124,2	170,8
1988	233,0	240,7	177,6	160,0	55,8	27,4	0,0	0,0	11,6	135,5	62,8	191,5
1989	317,7	228,8	71,0	33,9	-	50,7	106,7	76,9	134,3	30,3	169,2	205,0
1990	190,3	130,5	143,6	127,6	-	9,5	34,0	72,5	104,7	73,0	124,7	129,3
1991	333,1	171,7	116,3	84,5	15,8	98,3	15,0	0,0	41,8	110,4	19,5	308,2
1992	115,4	130,1	189,0	62,9	200,8	8,5	40,1	8,5	163,9	131,6	40,1	61,0
1993	120,3	101,4	69,6	2,4	26,2	-	0,4	-	65,2	30,9	79,9	197,4
1994	242,2	96,9	103,3	58,6	3,7	15,4	30,1	0,0	34,0	56,6	76,9	215,2
1995	314,4	270,2	69,6	58,8	8,2	33,5	23,7	0,0	91,7	122,4	154,6	240,1
1996	217,4	241,6	181,5	15,6	97,0	3,9	0,0	14,2	87,5	98,5	228,3	210,9
1997	244,0	130,6	109,8	19,6	63,1	212,3	20,8	2,8	162,0	89,6	359,7	52,4
1998	112,6	152,3	181,5	160,7	34,5	1,9	0,0	123,3	97,7	54,1	41,1	220,5
1999	167,4	221,0	107,6	48,9	36,7	58,2	0,0	0,0	37,8	32,7	77,8	141,7
2000	166,0	248,2	150,2	13,5	14,2	12,6	35,3	27,3	33,4	17,2	35,6	70,8
média	216,42	175,19	125,04	70,77	60,23	39,13	31,42	27,64	75,46	95,78	123,46	190,13

Tabela 17 – Dados utilizados para cálculo do Balanço Hídrico – Município de Monte Castelo – 1.958 a 1.968 – DAEE

Meses	T oC	P mm	ETP Thornthwaite 1948	P-ETP mm	NEG-AC	ARM mm	ALT mm	ETR mm	DEF mm	EXC mm
Jan	26,3	164,0	147,69	16,3	-118,6	30,54	16,31	147,7	0,00	0,00
Fev	26,5	131,0	137,71	-6,7	-125,3	28,56	-1,98	133,0	4,7	0,00
Mar	26,0	131,0	138,34	-7,3	-132,7	26,54	-2,02	133,0	5,3	0,00
Abr	24,1	52,0	100,91	-48,9	-181,6	16,27	-10,27	62,3	38,6	0,00
Mai	21,9	62,0	74,16	-12,2	-193,7	14,41	-1,86	63,9	10,3	0,00
Jun	20,7	36,0	58,22	-22,2	-216,0	11,54	-2,87	38,9	19,3	0,00
Jul	20,6	18,0	58,85	-40,9	-256,8	7,67	-3,87	21,9	37,0	0,00
Ago	22,7	23,0	81,17	-58,2	-315,0	4,29	-3,38	26,4	54,8	0,00
Set	24,2	24,0	100,14	-76,1	-391,1	2,00	-2,28	26,3	73,9	0,00
Out	25,2	127,0	123,27	3,7	-285,9	5,73	3,73	123,3	0,00	0,00
Nov	25,5	98,0	129,76	-31,8	-317,6	4,17	-1,56	99,6	30,2	0,00
Dez	25,9	155,0	144,99	10,0	-195,3	14,18	10,01	145,0	0,00	0,00
TOTAIS	289,6	1.021,0	1.295,22	-274,2	-	166,0	-0,05	1.021,0	274,2	0,00
MÉDIAS	24,1	85,1	107,93	-22,9	-	13,8	-	85,1	22,8	0,00

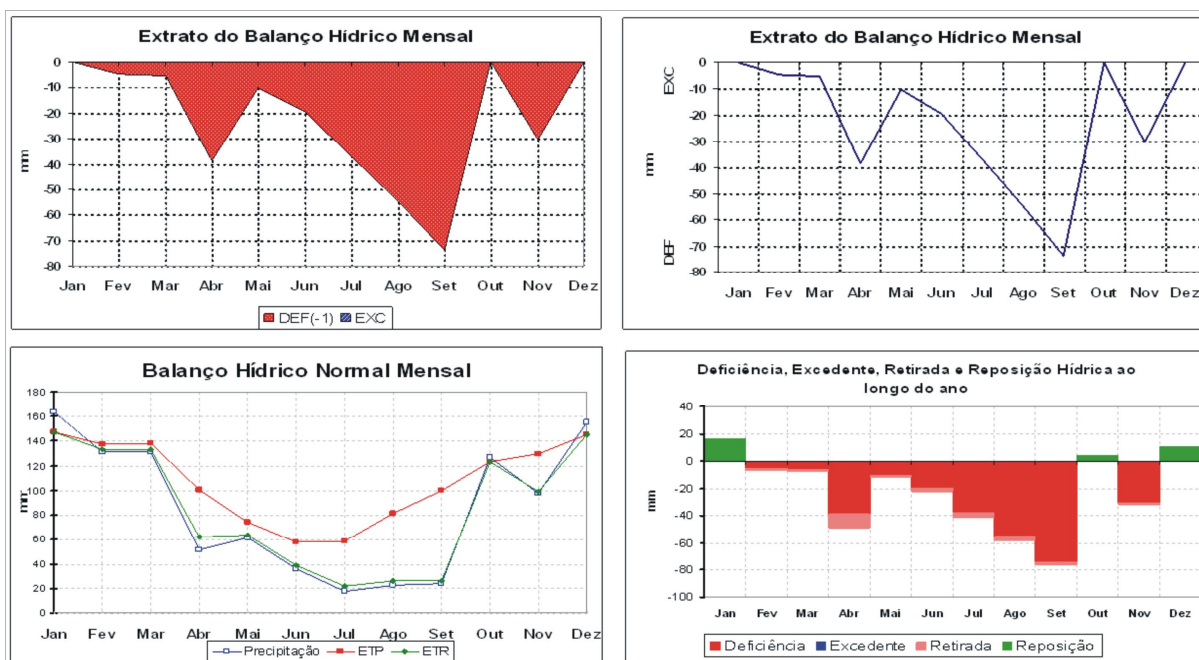


Figura 6 – Balanço Hídrico Médio Mensal

Fonte: Esalq/USP

A tabela 18, apresenta dados da região onde localiza-se o PEA, referentes à temperatura, umidade relativa do ar e pressão atmosférica. Os números representam dados coletados pela Unesp de Ilha Solteira, no município de Junqueirópolis – SP, entre os anos de 2001 e 2003.

Os dados disponíveis para Velocidade dos Ventos são oriundos da mesma Plataforma de coleta de dados Agrometeorológicos mencionada anteriormente,

localizada no município de Junqueirópolis – SP. A tabela 19, apresenta os números registrados no período de 2001 a 2003.

Verifica-se a direção predominante do vento no sentido sul/leste, com 55% de ocorrência soprando a faixa de velocidades entre (0,5 – 3,6 m/s), velocidade média de 1,34 m/s. A frequência média anual de calmarias em relação aos três anos considerados é moderada, equivalente a 6,01% .

Tabela 18 – Temperatura, Umidade Relativa e Pressão Atmosférica em Junqueirópolis - SP (2001 a 2003)

Dados da Estação	Variáveis	2001	2002	2003
Estação Agrometeorológica Automática	Temperatura Média °C	23,2	24,1	23,1
Modelo: Campbell CR23-X	Temperatura Máxima °C	30,3	31,4	30,4
Local: Sítio Tanino (Shiro Tanino)	Temperatura Mínima °C	17,8	18,5	17,1
Município: Junqueirópolis - SP	Umidade Relativa do Ar Média (%)	71,9	67,7	69,4
Coordenada Sul: 21°28'11.6"	Umidade Relativa do Ar Máxima (%)	91,9	89,6	90,5
Coordenada Oeste: 51°24'26.2"	Umidade Relativa do Ar Mínima (%)	42,3	38,6	40,9
Altitude: 390 metros	Pressão Atmosférica (mbar)	970,4	968,9	970,4

Fonte: Unesp – Estação Junqueirópolis

Tabela 19 – Velocidade dos Ventos em Junqueirópolis - SP (2001 a 2003)

Variáveis		2001	2002	2003
Valores Médios Mensais	Velocidade do Vento Máxima (m/s)	6,5	7,1	6,5
	Velocidade do Vento Média (m/s)	1,2	1,4	1,3
	Direção do Vento (graus)	164,8	157,6	163,0
Valores Mínimos Mensais	Velocidade do Vento Máxima (m/s)	4,1	4,2	3,2
	Velocidade do Vento Média (m/s)	0,5	0,5	0,5
	Direção do Vento (graus)	97,0	82,0	100,5
Valores Máximos Mensais	Velocidade do Vento Máxima (m/s)	10,9	11,1	11,9
	Velocidade do Vento Média (m/s)	2,5	2,8	2,4
	Direção do Vento (graus)	235,0	241,1	248,8

Fonte: Unesp – Estação Junqueirópolis

A figura 7 apresenta a rosa dos ventos para a região da UC, com base em modelagem dos dados da Estação de Junqueirópolis, referente aos anos de 2001, 2002 e 2003.

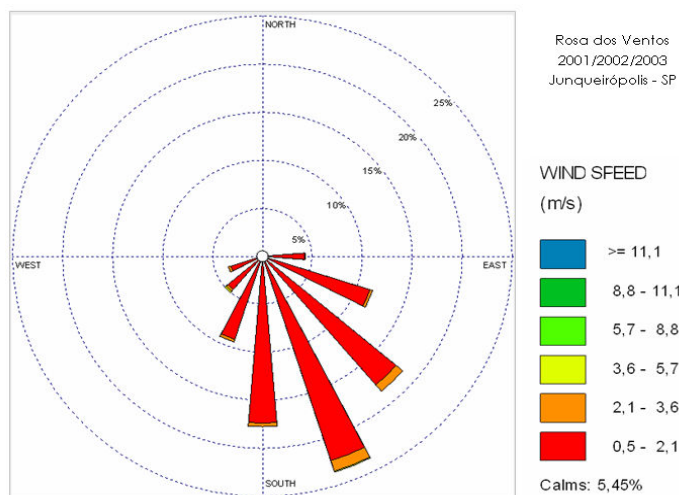


Figura 7 – Rosa dos Ventos

3.2.2 Geologia

O substrato geológico aflorante na Bacia do rio Aguapeí é constituído por rochas vulcânicas e sedimentares da Bacia do Paraná de idade mesozóica e depósitos aluvionares de idade cenozóica. Sua coluna estratigráfica apresenta respectivamente da base para o topo a seguinte seqüência de formações geológicas:

- Grupo Bauru: Formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marí
- Depósitos Cenozóicos.

Grupo Bauru

As várias unidades litoestratigráficas cretáceas supra-basálticas da Bacia do Paraná tiveram a sua distribuição geográfica fortemente controlada pelo arcabouço estrutural regional, isto é, depositaram-se na área delimitada pelo Arco da Canastra a nordeste, Arco da Serra do Mar a sudeste e Arco de Ponta Grossa a sudoeste. Além disso, conforme indicam os estudos de paleocorrentes deposicionais do Grupo Bauru, os depocentros da Bacia Bauru migraram com o tempo. Não menos importantes foram os fatores paleoambientais e paleoclimáticos, que se superimpuseram aos controles tectônicos na definição das características litológicas dos sedimentos.

Cessados os derrames de lavas da Formação Serra Geral, que marcaram o final dos eventos deposicionais e vulcânicos generalizados na área da Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, entretanto, comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área da bacia como um todo. Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru, no Cretáceo Superior, que aparece em grande parte do Estado de São Paulo, recobrando as lavas basálticas do Planalto Ocidental.

Aqui é usada a subdivisão do Grupo Bauru com quatro formações: Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília, segundo IPT (1981a), e utilizando a subdivisão da Formação Adamantina em cinco unidades de mapeamento, segundo ALMEIDA *et al.* (1980).

A.1) Formação Caiuá (Kc)

A Formação Caiuá, constituída essencialmente de arenitos, representa a base do Grupo Bauru, em um embaciamento ainda restrito, sobrepondo-se às eruptivas da Formação Serra Geral. Sua área de afloramento na bacia no Estado compreende a região do Pontal do Paranapanema, estendendo-se para norte por uma estreita faixa na margem esquerda do rio Paraná, mapeável até a confluência com o rio do Peixe. Tem continuidade pelos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Na área objeto dos estudos limita-se a uma pequena área

na confluência do rio do Peixe com o rio Paraná.

Segundo BARCELOS (1990) a Formação Caiuá resultou, provavelmente, do preenchimento de uma depressão na região do Pontal do Paranapanema, por sedimentos arenosos de frente prográdacional tipo deltáica. O assoreamento do substrato basáltico continuou na fase Santo Anastácio, quando os processos de distribuição destes sedimentos foram responsáveis pela agradação desta superfície. O ambiente fluvio-deltáico submetido a clima quente e seco deu lugar a um sistema de drenagem melhor organizado, com direção preferencial de escoamento para oeste-sudeste, com canais anastomosados e carga sedimentar psamítica. Nestas condições paleoambientais e paleoclimáticas encerrou-se o ciclo sedimentar basal do Grupo Bauru e iniciou-se a sedimentação das seqüências superiores (Adamantina/Marília).

Durante a sedimentação da Formação Caiuá, o efeito do paleoclima desértico, que prevaleceu em épocas prévias (Grupo São Bento), ainda se fazia sentir. Desta maneira, com alguma atividade eólica e em ambiente bastante oxidante, de águas rasas e alcalinas, parecem ter sido originados os sedimentos que constituem essas formações. A prova disso é que, embora a sedimentação tenha sido predominantemente lacustre, ambiente em geral favorável à preservação de matéria orgânica, não foi constatada a presença de qualquer tipo de sedimento carbonoso em virtude das características físico-químicas (Eh e pH) das águas desses lagos.

Em consequência do desconhecimento de fósseis que permitam uma datação mais precisa, a idade da Formação Caiuá tem sido interpretada a partir das relações de contato com as unidades datadas, situadas cronologicamente próximas. O hiato erosivo em relação à Formação Serra Geral indica idade pós-neocomiana (120 m.a.), que é a idade conhecida dos últimos derrames basálticos (AMARAL *et al.* 1966). Por outro lado, a Formação Adamantina, situada em posição estratigráfica mais elevada, apresenta fósseis atribuídos ao final do Senoniano (HUENE 1927, 1939 apud MEZZALIRA 1974), o que indica para a Formação Caiuá uma idade compreendida entre o final do Neocomiano e o Senoniano. Dada a inexistência de hiatos deposicionais durante a sedimentação das formações Caiuá, Santo Anastácio e Adamantina, parece mais verossímil admitir-se idade senoniana também para a Formação Caiuá.

A.2) Formação Santo Anastácio (Ksa)

Os arenitos desta formação afloram na área objeto dos estudos, em áreas que acompanham as cotas mais baixas dos vales dos rios Aguapeí e Peixe, próximos ao rio Paraná. Em subsuperfície, litologias atribuíveis à Formação Santo Anastácio estendem-se para leste, até a região de Mariápolis na bacia do rio do Peixe e Salmorão no rio Aguapeí. Esta distribuição indica que o embaciamento em que se acumulou esta formação transgrediu sobre o embaciamento Caiuá, embora em continuidade tectônica e sedimentar. Encontra-se o Arenito Santo Anastácio jazendo ora sobre o Caiuá, ora recobrindo diretamente o

embasamento basáltico.

A denominação Santo Anastácio foi utilizada pela primeira vez por LANDIM & SOARES (1976), para referir-se a sedimentos encontrados no vale do rio homônimo, no extremo oeste do Estado. Esses sedimentos, então denominados "Fácies Santo Anastácio", foram considerados como um pacote fluvial que representaria a transição entre a Formação Caiuá e a formação sobreposta, então denominada Bauru. SOARES *et al.* (1979) estendem a área de ocorrência dos termos litológicos englobados sob a denominação de Santo Anastácio por uma grande porção do extremo oeste do Estado, tal como representado no mapa do DAEE (1979).

A litologia mais característica da Formação Santo Anastácio é representada por arenitos marrom-avermelhados a arroxeados, de granulação fina a média, seleção geralmente regular a ruim, com grãos arredondados a subarredondados, cobertos por película limonítica. Mineralogicamente constituem-se essencialmente de quartzo, ocorrendo subordinadamente feldspatos, calcedônia e opacos. Caráter subarcosiano é freqüente. Localmente ocorrem cimento e nódulos carbonáticos preservados, sendo comum orifícios atribuídos à dissolução destes nódulos. As estruturas sedimentares observadas são muito pouco pronunciadas. Predominam bancos maciços com espessuras métricas e decimétricas, ocorrendo também incipiente estratificação plano-paralela ou cruzada. Localmente, principalmente quando depositado diretamente sobre os basaltos da Formação Serra Geral, o Arenito Santo Anastácio apresenta algumas diferenciações litológicas. A granulação é mais fina, ocorrendo arenitos siltosos e arenitos argilosos. A seleção é pior, e às vezes encontram-se delgadas intercalações de lentes argilosas, de espessura decimétrica.

A Formação Santo Anastácio apresenta espessura máxima compreendida entre 80 e 100 metros na região dos vales dos rios Santo Anastácio e Pirapozinho, no oeste do Estado, já próximo ao Pontal do Paranapanema. Dessa região para leste esta formação adelgaça-se rapidamente, deixando de existir à altura de Paraguaçu Paulista. Para norte o adelgaçamento é mais lento, estendendo-se a área de afloramento do Santo Anastácio até pouco antes das margens do rio Grande. Em direção ao Estado do Paraná, a sul, e Mato Grosso do Sul, a oeste, observa-se também adelgaçamento da unidade.

A.3) Formação Marília

Ocorre na porção central das duas bacias, com ocorrência restrita relativamente às demais formações do Grupo Bauru, sendo que a linha de contato desenha um intrincado recorte, resultante da erosão ao longo da drenagem principal.

Nas regiões de Marília e Echaporã sustenta escarpas características, com até uma centena de metros de desnível, definindo uma superfície aplainada denominada Planalto de Marília.

A Formação Marília (Km) depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e, mais para leste, diretamente sobre os basaltos Serra Geral.

A Formação Marília ocorre nos divisores de água das bacias dos rios Aguapeí-Peixe, Peixe-Paranapanema, Batalha-Alambari, Alambari-Turvo, Turvo-Pardo e Pardo-Paranapanema. Tem contatos interdigitados com a unidade KaIV da Formação Adamantina, no espigão norte Tupã-Marília. Já no espigão Echaporã, ao sul, não se observa interdigitação entre a unidade KaIV e a Formação Marília, ocorrendo aparentemente só contatos bruscos. ALMEIDA *et al.* (1980) apontam diferenças entre o Marília que sustenta o espigão norte (Garça, Marília) e aquele do espigão sul (Echaporã).

A textura dos sedimentos é, no geral, mais fina no espigão o e, onde a passagem para a Formação Adamantina sotoposta se dá através de interdigitações. No espigão sul a passagem dos sedimentos da Formação Marília, ali mais grossos, para a Formação Adamantina é aparentemente brusca.

A espessura máxima do Marília no espigão norte é de 180 metros, com cota do nível mais baixo de ocorrência na interdigitação em torno de 460 metros, e no espigão sul é de 110 metros, com cota da base em torno de 600 metros, o que indica uma elevação da base da formação, bem como redução na espessura, no sentido de norte para sul. SOARES *et al.* (1980) descrevem a presença de leitos de conglomerado basal, com seixos de arenito, argilito, basalto, quartzo e ágata, em áreas de contato discordante entre o Marília e a fácies inferior do Adamantina. É de se supor contato por discordância erosiva também entre a Formação Serra Geral e a Formação Marília, nas áreas mais a leste mapeadas como sendo desta última. SOARES *et al.* (*op. cit.*) apontam ainda que, localmente, sobre estruturas pré-Bauru, o contato pode ser uma discordância angular. Tal é o caso da estrutura de Piratininga, entre Bauru e Agudos, onde a Formação Marília ocorre diretamente sobre unidades infrabasálticas (COUTO *et al.* 1980).

A Formação Marília exibe várias características indicativas de clima semi-árido, quando rios efêmeros, de competência mais alta do que na fase anterior (mais úmida), ensejaram a formação de depósitos rudáceos de leques aluviais, do tipo descrito por SUGUIO *et al.* (1979), em regime torrencial. Além da abundância de cimento e nódulo carbonáticos,, a ocorrência de minerais de argila do grupo da atapulgita (SUGUIO 1973, SUGUIO & BARCELOS 1978, 1980, SUGUIO, *et al.* 1975) e de restos fossilizados de carófitas (PETRI,1955) são indicativos de paleoclima seco com águas superficiais de pH alcalino. Os ossos de dinossauros e outros fósseis poderiam representar restos de animais que, não resistindo aos rigores do clima, nesta fase, morreram e foram rapidamente soterrados pela sedimentação subsequente.

A.4) Formação Adamantina (Ka)

Esta formação ocorre por vasta extensão do oeste do Estado de São Paulo, constituindo os terrenos da maior parte das bacias dos rios Aguapeí e Peixe, só deixando de aparecer nas porções mais rebaixadas dos vales dos rios, onde já foi removida pela erosão. Recobre as unidades pretéritas e é recoberta, em parte, pela Formação Marília e por depósitos cenozóicos.

A Formação Adamantina é a de mais ampla distribuição em área dentre as formações do Grupo Bauru. Ele ocorre em grande parte da área de estudo, aparecendo normalmente nas cotas mais elevadas dos baixos cursos dos rios. Possui normalmente contatos transicionais e interdigitados com a Formação Santo Anastácio. Localmente, porém, são observados contatos bruscos entre as duas unidades. O contato entre a Formação Adamantina e os basaltos é marcado por uma discordância erosiva, apresentando, às vezes, um delgado nível de brecha basal.

De maneira geral, os sedimentos são granulometricamente mais finos e melhor selecionados do que os da Formação Santo Anastácio. Frequentemente o sedimento da Formação Adamantina contém micas, e mais raramente, feldspatos, sílica amorfa e minerais opacos, bem como exibem uma grande variedade de estruturas sedimentares.

As maiores espessuras da Formação Adamantina ocorrem geralmente nas porções ocidentais dos espigões entre os grandes rios. Atinge 160 metros entre os rios São José dos Dourados e Peixe, 190 metros entre os rios Santo Anastácio e Paranapanema, e 100 a 150 metros entre os rios Peixe e Turvo, adelgaçam-se dessas regiões em direção a leste e nordeste (SOARES *et al.* 1980).

ALMEIDA *et al.* (1980b), mapeando o oeste paulista, adotam a mesma divisão do Grupo Bauru em quatro formações em concordância com SOARES *et al.* (1980), mas subdividem a Formação Adamantina em cinco "unidades de mapeamento" (KaI, KaII, KaIII, KaIV, KaV), de caráter informal, com base em variações litológicas.

Na região de interesse, Parque Estadual do Aguapeí e entorno, predomina as unidades de mapeamento da Formação Adamantina: KaI, KaII e KaIV, descritas a seguir.

A.4.1) Unidade de Mapeamento KaI

ALMEIDA *et al.* (1980) descrevem a unidade KaI da Formação Adamantina como basal. Esta unidade ocorre na área de estudo entre os rios Paranapanema e do Peixe. Localmente pode ocorrer interdigitação entre as unidades KaI e KaV. Contatos marcados por discordância erosiva com os basaltos da Formação Serra Geral são também observados.

A unidade KaI é formada por arenitos finos a muito finos, siltitos arenosos, arenitos finos argilosos e subordinadamente de arenitos médios. Os arenitos são constituídos principalmente de quartzo, apresentando porcentagens variadas de

feldspatos, ocorrendo até arcóseos. É comum a presença de matriz siltosa e argilosa, bem como a presença de bancos com cimentação carbonática. Na região do Pontal do Paranapanema, ALMEIDA *et al.* (1981b) observam que a cimentação aparece na forma de bancos com estrutura maciça, ou com estratificação plano-paralela, e subordinadamente com estratificação cruzada de pequeno e médio porte. Estes bancos têm coloração rósea, marrom e cinza.

Mineralogicamente a unidade KaI apresenta depósitos semelhantes à Formação Santo Anastácio, porém normalmente possui termos mais finos, grau de seleção melhor e uma sucessão de tipos com diferentes granulometrias.

A.4.2) Unidade de Mapeamento KaII

Ocorre na área de estudo no médio a alto vale do rio do Peixe, numa situação que sugere uma variação lateral da unidade KaI, interdigitando-se com esta última unidade, da qual parece ser uma variação faciológica. As relações de contato da unidade KaII com a KaIV mostram passagens graduais entre litologias, bem como interdigitações entre elas.

A unidade KaII é constituída de arenitos muito finos e siltitos, em seqüências de bancos métricos, com freqüentes intercalações de bancos de menor porte. Subordinadamente ocorrem lentes de argilito. Os arenitos são constituídos de quartzo, minerais opacos e raros grãos de feldspatos. Esses arenitos são bem selecionados, possuem pouca matriz argilosa e cimentação carbonática. Sua cor predominante é o cinza claro.

A.4.3) Unidade de Mapeamento KaIV

A área de ocorrência da unidade KaIV é amplamente distribuída na área de estudo, embora seja relativamente descontínua. Essa unidade ocorre nas bacias dos rios do Peixe e Aguapeí, bem como no interflúvio Aguapeí-Tietê. Ocorre também na região de Marabá Paulista e Cuiabá Paulista.

Na área de estudo, a unidade KaIV interdigita-se com a Formação Santo Anastácio, recobrimdo-a, bem como a unidade KaI, com a qual apresenta também contatos graduais. ALMEIDA *et al.* (1981b) observaram contatos bruscos entre a unidade KaI e KaIV na região do Pontal do Paranapanema. Ainda, a unidade KaIV se assenta sobre a unidade KaIII de modo transicional e interdigitado.

A unidade KaIV é constituída de arenitos finos a muito finos dispostos em espessos bancos alternados, apresentando intercalações e lentes de argilitos, siltitos e, mais restritamente, arenitos com pelotas de argila. Os arenitos são constituídos de quartzo, pequena quantidade de feldspato e sílica amorfa, minerais opacos e micas. Apresentam boa seleção. A matriz é argilosa, em porcentagens variadas. Ocorre cimentação carbonática e raros nódulos carbonáticos. A coloração é avermelhada.

Esta unidade apresenta algumas variações litológicas. No interflúvio Peixe-

Aguapeí predominam bancos maciços de arenitos finos, bem selecionados, sem intercalações de outras litologias. Aí predominam cores rosadas. Na região do Pontal do Paranapanema, ALMEIDA *et al.* (1981b) descrevem a unidade KaIV como siltitos arenosos a argilosos e arenitos muito finos com matriz argilosa. Nessa região, os siltitos arenosos a argilosos de cor vermelho escuro a rosada, apresentam grande quantidade de pelotas de argila de cor de chocolate.

Aos principais cursos d'água estão associados os depósitos aluviais mais desenvolvidos, tanto maiores quanto mais interiores à área do domínio da Bacia do Paraná. São bastante restritos na região cristalina, geralmente condicionados a soleiras. A constituição mais arenosa é sempre encontrada, bem como níveis de cimentação limonítica. Cascalheiras e intercalações de outros termos são ocasionais, porém sempre presentes. A maior parte da rede de drenagem reentalha seus próprios depósitos.

Conforme o Quadro 3, a região de entorno do PEA subdivide-se em tres regiões de domínio (D1.1, D8.3 e D9.2).

Depósitos Cenozóicos

São englobados sob esta designação genérica os depósitos em terraços suspensos cascalheiras e aluviões pré-atuais - e os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais - coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

As cascalheiras ocorrem associadas principalmente às calhas dos rios Paraná e Paranapanema, suspensas em relação ao nível de base atual. São depósitos de pequena expressão em área, que variam de decímetros a metros de espessura. Podem apresentar predominância de clastos de natureza quartzítica, ou então de sílica amorfa. Em ambas, seixos de quartzo e de arenitos completam a constituição básica das cascalheiras, sempre com a presença - em porcentagens variadas - de matriz arenosa.

Em posições de meia encosta aparecem depósitos aluviais pré-atuais. São ocorrências restritas, constituídas por intercalações de leitos arenosos e argilosos. Apresentam-se por toda a área da bacia estudada. Em algumas calhas de rede de drenagem, principalmente na Depressão Periférica, raríssimos depósitos são mais desenvolvidos, constituindo pacotes com algumas dezenas de metros de espessura. Níveis mais possantes de cascalho também são encontrados nos domínios dessa província geomorfológica. As principais ocorrências associam-se a afluentes do Paranapanema.

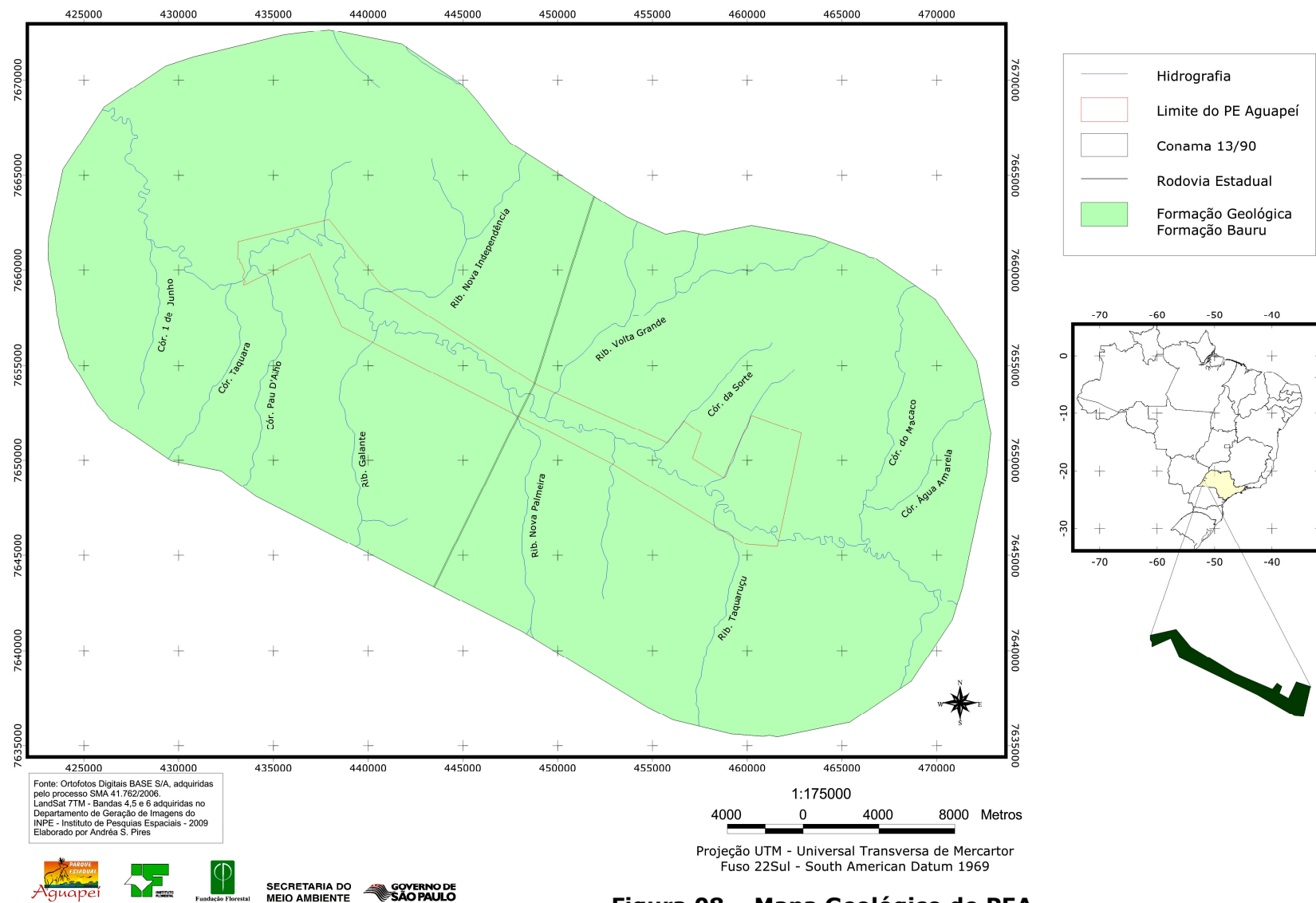
A cobertura coluvionar é onipresente. Ocupa generalizadamente os atuais divisores d'água e suas encostas, com espessuras e composições variáveis ao longo da área. São mais desenvolvidos nos relevos mais aplainados, atingindo algumas dezenas de metros na região do Pontal do Paranapanema, e em situações particulares caracterizadas como rampas coluvionares, geralmente associadas aos relevos mais escarpados da área.

Quadro 3 – Geodiversidade – Domínios e Unidades Geológico Ambientais, Aspectos Ambientais e Potencial Turístico

Domínios Geológico Ambientais	Unidades Geológico Ambientais	Aspectos Ambientais e Potencial Turístico
Domínio 1 Sedimentos inconsolidados quaternários representados, principalmente, por camadas de areia, silte, argila e cascalho, associados aos mais diferentes ambientes deposicionais.	D1.1 Argila, areia e cascalho associadas a planícies aluvionares	Ambientes de domínio dos rios. Transição entre ecossistemas terrestres e aquáticos; importantes contribuidoras da umidade do ar. Insalubres para o ser humano. Portadores de lagoas permanentes e temporárias, importantes para a reprodução de peixes e habitat de vários animais e aves aquáticos e terrestres. Com vegetação típica adaptada às águas e às secas. Com características de relevo e drenagem mais favoráveis à concentração do que à dispersão de poluentes terrestres e atmosféricos. Ecoturismo e Pesca Esportiva.
Domínio 8 Coberturas sedimentares e vulcanossedimentares consolidadas mesozóicas e paleozóicas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise, preenchidas por espessos e extensos pacotes de camadas horizontalizadas de sedimentos arenosos, siltico-argilosos, conglomeráticos e, mais restritamente, por rochas calcárias e vulcânicas.	D8.3 Intercalações irregulares de arenitos, siltitos e argilitos.	Configuração morfolitoestrutural favorável à existência de relevos tabulares, de topos suavizados, com predomínio da pedogênese sobre a morfogênese e, subordinadamente, declivosas, por vezes escarpadas, com predomínio da morfogênese sobre a pedogênese. Terrenos contendo áreas de grande beleza paisagística, com existência de morros residuais de belas e curiosas formas, furnas e rios com trechos correndo sobre o substrato rochoso, formando corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais e com vales amplos, por vezes delimitados por paredões escarpados.

Domínio 9 Espessos pacotes de sedimentos quartzo-arenosos mesozóicos de deposição eólica.	D9.2	Espesso e extenso pacote de quartzo-arenito, moderadamente a pouco consolidados, com intercalações subordinadas de sedimentos siltico-argilosos.	Terrenos naturalmente suscetíveis à erosão à arenização e a voçorocamentos. Fonte de alta carga de detritos arenosos que assoream os cursos d'água. Bastante permeáveis, importantes para a recarga das águas subterrâneas. Terrenos com intensa atividade agrossilvipastoril, com alta incidência de imensas voçorocas.
---	--------------------	---	---

Os colúvios são constituídos por areias, siltes e argilas, freqüentemente com grânulos e seixos associados. A predominância de um dos tipos granulométricos, bem como de minerais constituintes, respondem diretamente à natureza do substrato rochoso. No Planalto Ocidental a predominância é de colúvio arenosos com porcentagens subordinadas de silte e argila. No cristalino do Planalto Atlântico, e nas seqüências sedimentares da Depressão Periférica, a constituição básica é bastante variada. Na área de exposição das rochas basálticas as coberturas com termos mais argilosos, ou argilo-arenosos quando próximo a arenitos, têm distribuição mais facilmente controlável. A Figura 8 apresenta o mapa geológico da região do PEA.



3.2.3. Geomorfologia

A região do PEA localiza-se na Província do Planalto Ocidental, possuindo drenagem organizada predominantemente por rios conseqüentes, que tem seu desenvolvimento essencialmente dentro dos limites da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com os rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que cortam a região, estando, geralmente, condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um mesmo sistema. No geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode chegar a média, e até mesmo alta. A densidade de drenagem nos relevos de COLINAS AMPLAS sobre rochas sedimentares é ligeiramente maior do que a densidade sobre o mesmo sistema, quando implantado sobre basaltos.

A região apresenta, relação entre número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem baixa, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com os tipos de sistemas de relevo presentes na Província ou mesmo, dentro de cada um dos sistemas de relevo. É o caso das áreas de cabeceiras de drenagem que tendem a apresentar densidades de drenagem maiores, podendo atingir padrões médios e altos, assim como as Colinas Amplas em áreas sedimentares registram densidades de drenagem maiores do que as desenvolvidas sobre as rochas basálticas. Caracterizam a Província também, a baixa intensidade de dissecação ou denudação das formas de relevo, pelo efeito dos processos erosivos e a presença de vales pouco entalhados.

No interior da UC predominam as Planícies Aluviais (constituindo-se em terrenos praticamente planos, ao longo do rio Aguapeí) e Colinas Amplas, e interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos a aplainados e vertentes com perfis retilínios a convexos.

O relevo de Colinas Amplas aparece em menor proporção que as Planícies Aluviais no Parque, e representam os terrenos mais altos adjacentes ao longo dessas planícies, conforme Figura 9.

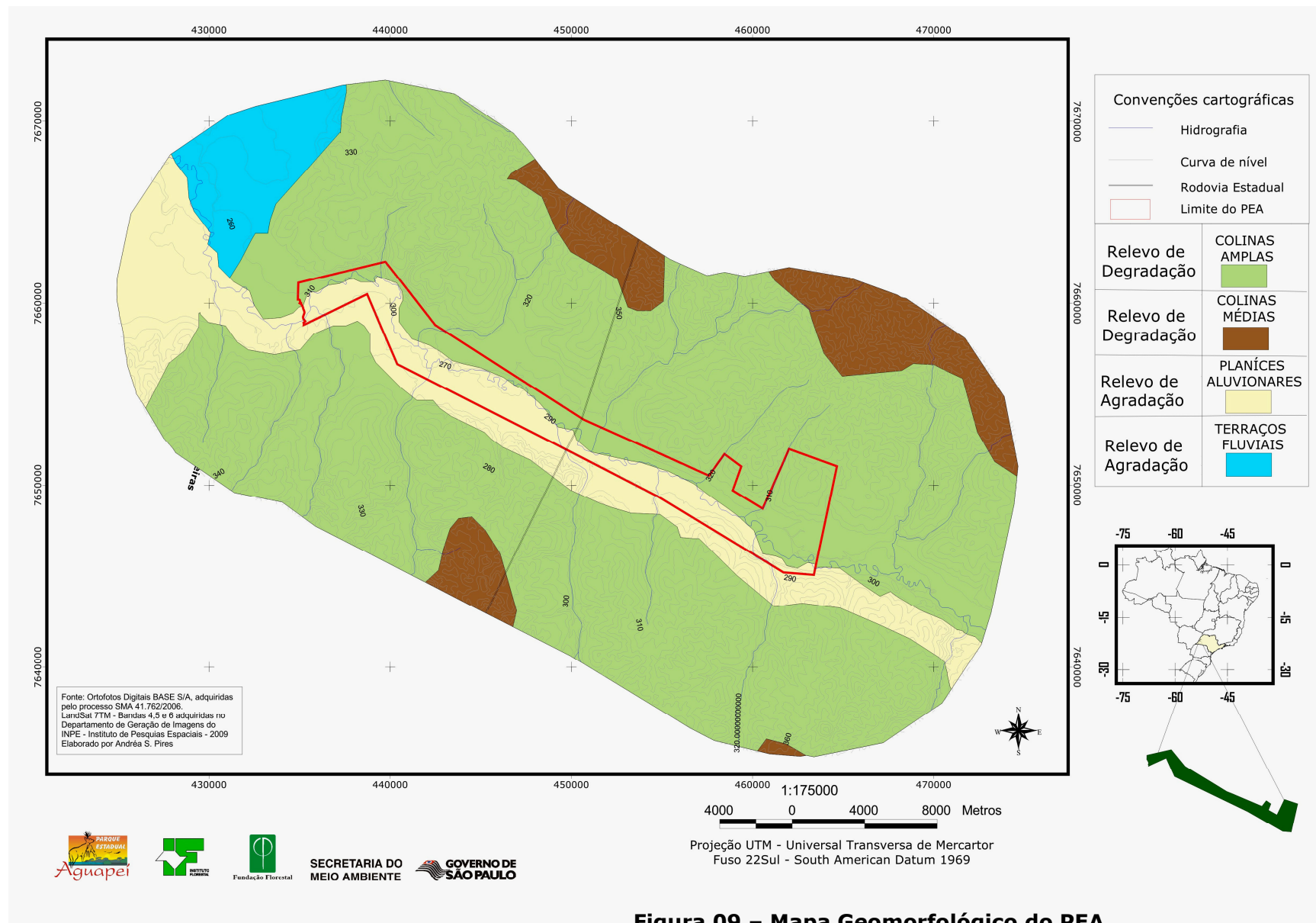


Figura 09 – Mapa Geomorfológico do PEA.

3.2.4. Pedologia

Os principais tipos de solo da região foram considerados a partir dos levantamentos executados na área da bacia do rio Peixe-Aguapeí pelo Projeto Radam-Brasil Folha do Rio de Janeiro, em escala regional 1:250.000, e compilados pelo IPT (1987). São encontradas as seguintes associações pedológicas mais expressivas: Latossolo Vermelho, Argissolo Vermelho-Amarelo e Gleissolo. O mapa Pedológico ilustra as associações pedológicas localizadas no PEA e entorno.

O Gleissolo Háptico predomina no PEA, representando classe distinta de solo de várzea. Sob a denominação de solos de várzea aparecem diversas classes de solos. Essas classes apresentam uma grande amplitude de variação no que diz respeito às características físico-químicas de seus solos, o que reflete na adequação de uso e manejo deles. As classes de solos de várzea têm sérias limitações ao uso agrícola, devido à presença do lençol freático elevado e o risco de inundações ou alagamentos frequentes. Essas características aliadas às distinções entre as classes influenciam o comportamento desses solos. O mapa pedológico é apresentado na Figura 10.

Latossolo Vermelho

Compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B latossólico e coloração vermelha escura. A textura varia de argilosa a média, sendo sempre acentuadamente drenados. A textura desses solos apresenta íntima relação com as características granulométricas e mineralógicas do substrato pedogenético. Neste sentido, quando subordinados a arenitos, adquirem textura média, e quando associados a siltitos, argilitos, folhelhos e rochas cristalinas feldspáticas e micáceas, apresentam textura argilosa.

Observa-se na região do PEA a ocorrência de Latossolo Vermelho Escuro associado aos arenitos do Grupo Bauru e sistemas de relevo de colinas amplas predominantes. No local encontra-se a seguinte associação de latossolo:

- **LV 45** – Distróficos, horizonte A moderado, textura média, relevo plano e suave ondulado.

Argissolo Vermelho-Amarelo

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

Na região estudada ocorrem subordinados a materiais de origem das mais diversas, excluídos apenas aqueles provenientes de rochas básicas ou rochas

muito ricas em ferro.

Em geral, observa-se uma certa relação entre a profundidade dos perfis, textura e declividade de encostas. Solos de textura arenosa são normalmente profundos, enquanto que os de textura argilosa apresentam profundidades relativamente menores. Por outro lado, observa-se que os perfis mais profundos situam-se nas porções inferiores das encostas, coincidindo com superfícies menos declivosas. São encontradas as seguintes associações:

- **PVA 1** – Eutróficos abruptos, horizonte A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e ondulado;
- **PVA 9** – Eutróficos, horizonte A moderado, textura arenosa/média e média, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLOS HÁPLICOS, com horizonte A moderado e proeminente, textura arenosa/argilosa e arenosa/média + GLEISSOLOS HÁPLICOS textura argilosa, ambos Distróficos, relevo de várzea;
- **PVA 10** – Eutróficos + ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos e Eutróficos, ambos com textura arenosa/média e média, relevo suave ondulado + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos, textura média, relevo plano, todos horizonte A moderado.

Gleissolo Háptico

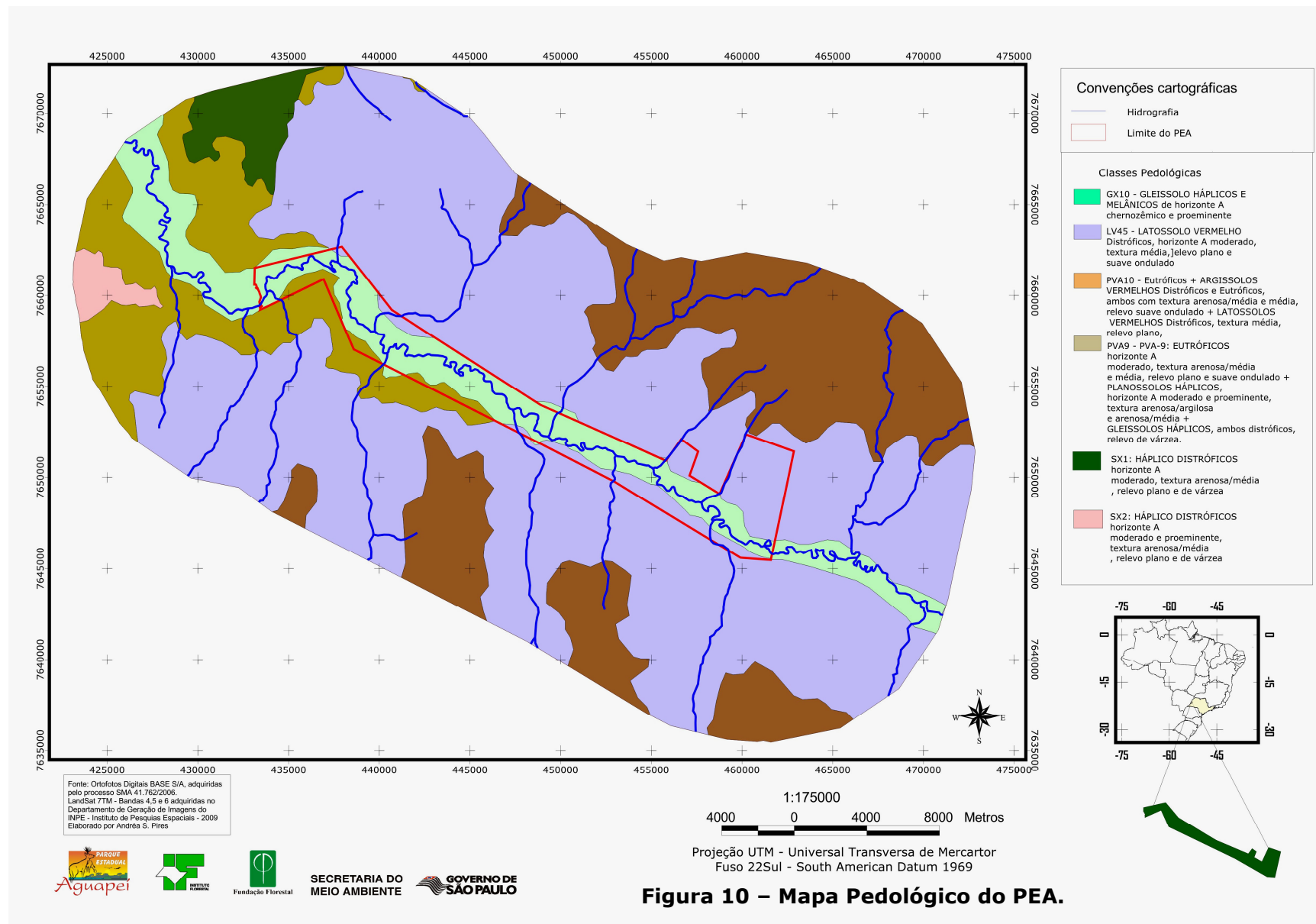
O processo de Gleização se dá quando as características zonais não se desenvolvem em virtude da grande influência da água, condicionada quase sempre pelo relevo.

Sob tal condição de saturação e escassez de oxigênio, as reações que se processam são de redução, advindo a formação de um horizonte característico denominado “Gley”, de cor cinza ou azulada, em razão do processo de redução do ferro (trivalente para divalente).

Quando há alternância de saturação de água no perfil (oscilação do lençol freático) ou diferencial do fluxo de água drenante (camadas adensadas), as reações de redução se alternam com as de oxidação (maior presença de oxigênio) e o horizonte se apresenta mosqueado (manchas cinzas e avermelhadas), evidência da oxi-redução do ferro.

Na região estudada os gleissolos aparecem em planícies aluviais, ao longo das margens do Rio Aguapeí, limitados a áreas de agradação.

- **GX 10** – HÁPLICOS E MELÂNICOS de horizonte A chernozêmico e proeminente. Textura argilosa + complexo de (NEOSSOLOS FLÚVICOS + CAMBISSOLOS HÁPLICOS + PLANOSSOLOS + PLINTOSSOLOS todos textura indiscriminada) todos Eutróficos e Distróficos, Argila de atividade baixa ($CTC < 27 \text{ cmol}_c/\text{kg}$ argila), relevo de várzea.



3.2.5. Hidrologia

A Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí (UGRHI 20) possui área de drenagem de 12.011 Km², limita-se ao Norte com a Bacia do Rio Tietê, a Oeste com o Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como divisa o Rio Paraná, a Leste seu limite é a Serra dos Agudos e ao Sul encontra-se a Bacia do Rio do Peixe. É formada pelo Rio Feio, que nasce a uma altitude de 600 metros, entre as cidades de Gália e Presidente Alves, e pelo Rio Tibiriça, que nasce a uma altitude de 480 metros, junto à cidade de Garça. A Bacia possui extensão aproximada de 420 Km até sua foz no Rio Paraná, a uma altitude de 260 metros, entre o Porto Labirinto e o Porto Independência (Figura 11).

Em sua área contam-se 32 Municípios, que são: Arco Íris, Álvaro de Carvalho, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lucélia, Luisiana, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz.

O PEA sofre a influência de 6 (seis) corpos hídricos principais, que deságuam no Rio Aguapeí no trecho localizado entre os limites do Parque, sendo dois córregos localizados a Norte (Córrego Independência e Córrego Volta Grande) e outros quatro corpos hídricos localizados a Sul (Ribeirão Taquaruçú, Ribeirão Nova Palmeira, Ribeirão do Galante e Córrego Pau d'Alho) do curso do Rio Aguapeí

● Características dos tributários

- **Córrego Independência:** Com nascente localizada a norte do município de Nova Independência, este córrego percorre aproximadamente 20 km no trecho que vai de sua nascente principal ao ponto de encontro com o Rio Aguapeí. No percurso, o Córrego Independência atravessa propriedades rurais ocupadas predominantemente por pastagens e cana-de-açúcar. A vegetação ciliar ao longo de seu curso apresenta-se em estágio inicial a médio de regeneração, não havendo conectividade com fragmentos florestais representativos. Seu ponto de desembocadura no Rio Aguapeí encontra-se há aproximadamente 5 km do limite oeste do PEA.

- **Córrego Volta Grande:** Com nascente localizada a leste do município de Nova Independência, este córrego percorre aproximadamente 21 km de sua nascente ao encontro com o Rio Aguapeí. No percurso, o Córrego Volta Grande atravessa propriedades rurais ocupadas predominantemente por pastagens e cana-de-açúcar. A vegetação ciliar ao longo de seu curso apresenta-se em estágio pioneiro a médio de regeneração, havendo a conectividade com fragmentos

florestais de pequeno porte. Deságua na região central do PEA, próximo à Rodovia da Integração.

- **Ribeirão Taquaruçu:** Nasce nas proximidades da área urbana do município de Junqueirópolis, percorrendo aproximadamente 30 km até desaguar no Rio Aguapeí, em ponto localizado a 4 km do limite leste do PEA. A vegetação ciliar ao longo da maior parte de seu curso apresenta-se em estágio inicial de regeneração, não havendo conectividade com fragmentos florestais representativos.

- **Ribeirão Nova Palmeira:** Com nascentes localizadas nos municípios de Dracena e Junqueirópolis, este córrego percorre aproximadamente 31 km de sua nascente ao encontro com o Rio Aguapeí. No percurso, o Córrego Volta Grande atravessa propriedades rurais ocupadas predominantemente por cana-de-açúcar. A vegetação ciliar ao longo de seu curso apresenta-se em estágio inicial a médio de regeneração, havendo a conectividade com fragmentos florestais de porte médio no trecho inicial de seu curso. Deságua na região central do PEA, através de canal artificial construído paralelamente à ponte da rodovia da Integração, decorrente de desvio do curso com finalidade de drenagem de várzea.

- **Ribeirão do Galante:** A nascente do Ribeirão do Galante localiza-se nas proximidades dos municípios de Nova Guataporanga e Tupi Paulista, há aproximadamente 22 km do ponto de encontro com o Rio Aguapeí. No trajeto, o ribeirão passa por propriedades rurais com predominância de pastagens e cana-de-açúcar. A maior parte da vegetação ciliar ao longo de seu curso encontra-se em estágio inicial de regeneração, sendo que o trecho final do curso, próximo às áreas de várzea do Rio Aguapeí, apresenta estágio médio a avançado de regeneração. A vegetação ciliar do córrego conecta-se a dois fragmentos florestais de médio porte no trecho central de seu curso.

- **Córrego Pau d'Alho:** Deságua junto à divisa oeste do PEA, após percorrer cerca de 18 km desde sua nascente, próxima ao município de São João do Pau d'Alho. Em seu percurso, atravessa áreas rurais ocupadas predominantemente por pastagens. Apresenta vegetação ciliar em estágio pioneiro a inicial na primeira metade de seu curso, e em estágio inicial a médio de regeneração na metade final do curso. Não há conectividade com fragmentos florestais representativos, entretanto, há a possibilidade de conectividade com extensa área úmida, formando um corredor com a várzea do rio Aguapeí e com outros fragmentos florestais isolados.

• Vazões dos tributários

As informações sobre a disponibilidade hídrica na região da sub-bacia hidrográfica onde se insere o PEA foram obtidas no Relatório Zero das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe, de 1997. O estudo adotou o método da Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, para a estimativa da vazão disponível no ponto de afluência dos corpos de água com o Rio Aguapeí (Tabela 20).

Tabela 20 – Vazões mínimas de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos ($Q_{7.10}$) e médias de longo período ($Q_{méd}$) das bacias que afluem para o Rio Aguapeí

Nome	Área km ²	P (mm)	$Q_{7.10}$ (l/s)	$Q_{méd}$ (l/s)
Córrego Independência	117,48	1.200	244,00	838,81
Córrego Volta Grande	176,64	1.200	366,88	1.261,21
Ribeirão Taquaruçu	211,78	1.200	439,87	1.512,11
Ribeirão Nova Palmeira	255,46	1.200	530,59	1.823,98
Ribeirão do Galante	159,99	1.200	332,30	1.142,33
Córrego Pau d'Alho	65,86	1.200	136,79	470,24

Fonte: Relatório Zero CBH-AP/1997

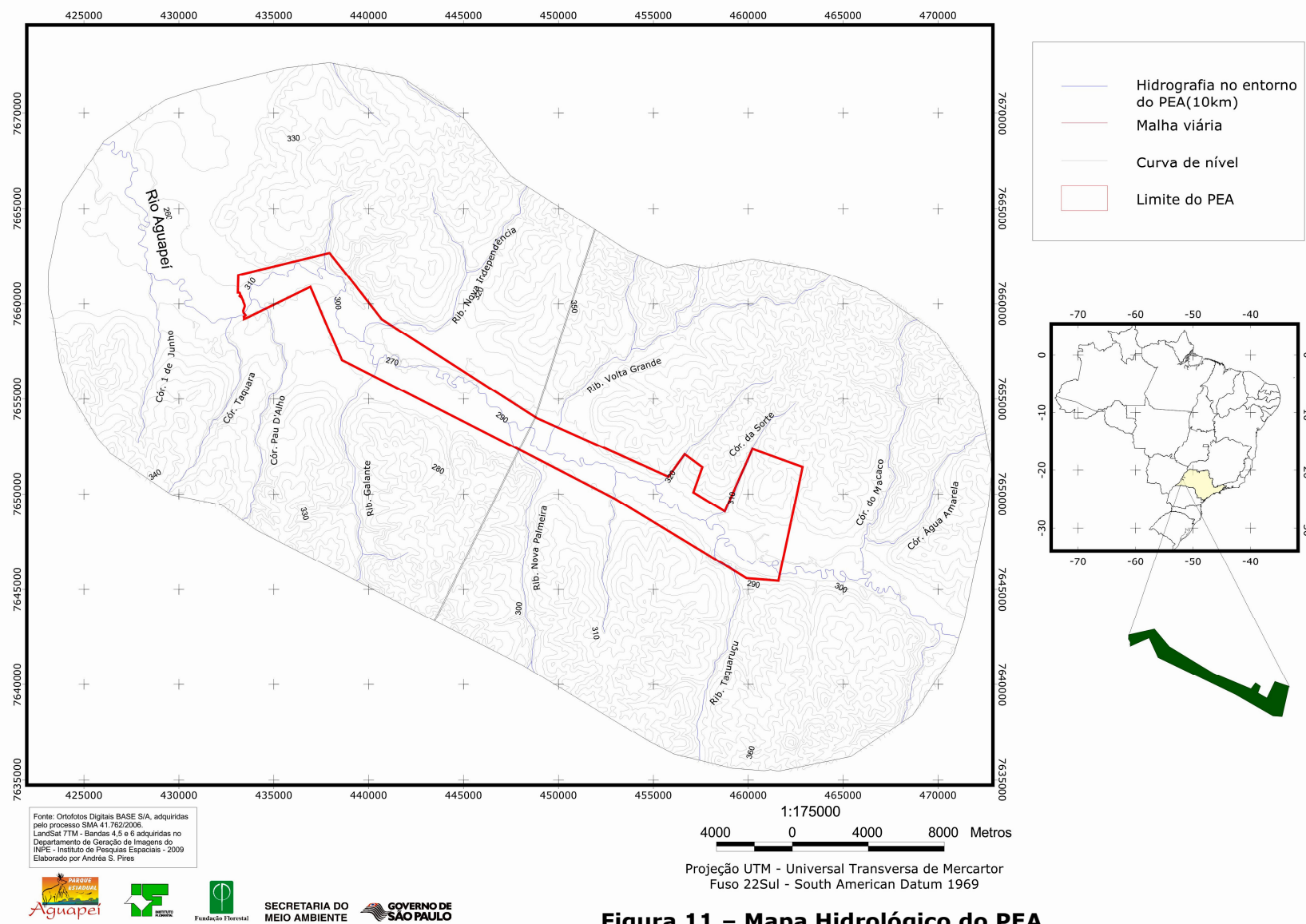


Figura 11 – Mapa Hidrológico do PEA.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIÓTICOS

3.3.1. VEGETAÇÃO

O Parque Estadual do Rio Aguapeí localiza-se em região ocidental do Estado de São Paulo e, segundo a classificação adotada pelo IBGE (VELOSO et al. 1991), a vegetação original da região corresponde ao tipo floresta estacional semidecidual, um dos sub-tipos do domínio da Mata Atlântica ou Domínio Morfoclimático Atlântico (AB' SABER, 1977).

Este tipo florestal já recebeu outras denominações, como: floresta latifoliada da bacia do Paraná-Uruguai (VELOSO, 1962), mata atlântica de interior (RIZZINI, 1979), floresta latifoliada semicaducifólia (LEITÃO FILHO, 1982), floresta tropical latifoliada mesofítica perenifólia de terra firme (EITEN, 1983), floresta mesófila semidecídua (MARTINS, 1991, adaptado de RIZZINI, 1963).

O bioma da Mata Atlântica ocupava originalmente 1,5 milhões de km² (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2001). Atualmente restam apenas cerca de 7% de área original, representada por fragmentos no litoral e remanescentes isolados no interior do Brasil (Ministério do Meio Ambiente 1999, Gascon et al. 2000, Myers et al. 2000). A Mata Atlântica é uma das florestas tropicais mais ricas em biodiversidade de plantas; apresenta uma flora altamente ameaçada e com alto grau de endemismo e por esta razão considerada um "hotspot" para a conservação da biodiversidade mundial (Myers et al. 2000). A riqueza e diversidade vegetais locais são elevadas (César & Leitão Filho 1990, Tabanez & Viana 2000, Silva-Júnior et al. 2004), além do mais, há grande variação florística ao longo de sua área de distribuição, que contribui para a elevada diversidade encontrada no bioma (Oliveira-Filho & Fontes 2000).

Apesar da Mata Atlântica ser hoje protegida por lei (Código Florestal ou Lei nº. 4771 de setembro de 1965 e Decreto Federal nº. 750 de fevereiro de 1993), inúmeras atividades agrícolas e industriais são ainda desenvolvidas na sua área de ocorrência, tendo efeitos diretos e indiretos sobre a flora e fauna.

Devido à intensa exploração a Mata Atlântica encontra-se hoje muito fragmentada, com fragmentos pequenos e isolados na paisagem, particularmente no interior do Brasil (Morellato & Haddad 2000, Silva & Tabarelli 2000, Tabanez & Viana 2000). Estes fragmentos apresentam intensas alterações abióticas, levando às mudanças na estrutura e composição florística e comprometendo a estabilidade e o estabelecimento de populações de plantas (Oliveira-Filho et al. 1997, Silva & Tabarelli 2000, Silva Júnior et al. 2004). No entanto, estes fragmentos assumem um importante papel ecológico, por atuar como corredores ecológicos para a flora e a fauna e garantir o fluxo genético de certos organismos entre fragmentos, além manter espécies representativas da heterogeneidade biótica do bioma (Machado & Fonseca 2000, Strier 2000, Tabanez & Viana 2000).

A região de entorno do Parque Estadual do Aguapeí (PEA) é composta principalmente por uma matriz de pastagem plantada para criação de gado, que vem sendo substituída gradativamente pelo cultivo de cana-de-açúcar. Fragmentos isolados de floresta estacional semidecidual, com área entre cerca de 10 e 1000 ha, estão distribuídos nas duas matrizes anteriores.

A vegetação natural do PEA é representada por florestas ciliares inundáveis e não inundáveis que margeiam os rios de maior porte e também por florestas de galeria associadas a pequenos cursos d'água. Ocorrem ainda pequenos fragmentos de floresta estacional semidecidual, bem como pastagens plantadas que são resquícios anteriores à criação do PEA.

A despeito da evidente fragmentação na área de entorno desta UC, estes fragmentos podem ser importantes para garantir a conservação de espécies vegetais e servir de refúgio e sítios de alimentação para a fauna local. Além do mais, ocorrem inúmeras microbacias que drenam para o rio Aguapeí e seus afluentes, tornando a cobertura vegetal de extrema importância para proteção dos cursos d'água. Dessa forma, torna-se necessário conhecer melhor a vegetação local e determinar a qualidade ambiental dos fragmentos, como forma de propor um manejo eficiente e racional dos mesmos.

Os estudos das fisionomias de vegetação se deram em duas frentes, utilizando-se imagens aéreas no desenvolvimento do Mapa da Vegetação do PEA e através de levantamento de campo para inventariar as espécies que compõem cada fisionomia.

Para que fosse possível, em curto prazo, levantar a flora associada a cada uma das fisionomias da vegetação do Parque, adotou-se o método de caminhamento, primeiramente proposto por FILGUEIRAS et al. (1994). Através de caminhadas dirigidas às bordas e ao interior de cada uma das fisionomias, foram registradas todas as espécies arbóreas observadas, coletando-se material botânico de todas as espécies cuja identificação em campo não fosse possível, para posterior comparação com material depositado em Herbários, ou para consulta a especialistas. Considerou-se concluído o inventário quando, para uma dada fisionomia, não se registravam novas espécies durante cerca de trinta minutos de observação. Cabe esclarecer que indivíduos presentes no interior dos fragmentos também foram levantados através da utilização de trilhas pré-existent.

3.3.1.1. Descrição da paisagem

A região onde se localiza o PEA apresenta um elevado grau de perturbação e modificação da paisagem natural, sendo representada predominantemente por matriz graminosa de pastagem plantada para criação de bovinos e mais recentemente por plantações de cana-de-açúcar. Fragmentos de floresta estacional semidecidual de diferentes tamanhos, formas e graus de degradação se encontram dispersos na pastagem e no plantio de cana. Nenhum dos

fragmentos amostrados encontra-se em seu estado natural, ou seja sem nenhum grau de alteração. A floresta ciliar do Rio do Aguapeí representa a única vegetação mais bem preservada e contínua na paisagem da Bacia Hidrográfica onde se localiza (UGRHI 20).

Na pastagem, geralmente dominada por espécies do gênero *Brachiaria*, ocorrem árvores muito dispersas de grande porte e pertencentes a poucas espécies que são mantidas pelos proprietários. Em vários locais é possível observar solos expostos e processos erosivos.

A vegetação natural da mata ciliar do Rio Aguapeí encontra-se em bom estado de conservação em alguns trechos e muito fragmentada em outros, onde a presença do gado chegava até as margens do rio, modificando a vegetação e deixando o solo exposto. Mesmo nas áreas de melhor conservação há indícios da presença do gado em passado recente.

3.3.1.2. Caracterização da vegetação

A vegetação original predominante na região da UC constituía-se de floresta estacional semidecidual, fato que se comprova em função da presença dos fragmentos e de árvores testemunhas na pastagem, de espécies típicas desta fitofisionomia (e.g. *Albizia hasslerii*, *Aspidosperma polyneuron*, *Pterogyne nitens*, *Schizolobium parahyba*, *Tabebuia heptaphylla*, *Tabebuia ochracea*, *Zeyheria tuberculosa*). Esta fitofisionomia ocorre em áreas com relevo suave ou levemente inclinado e nas partes mais elevadas do terreno.

A região no entorno do PEA apresenta inúmeras linhas de drenagem que são cobertas por florestas de galeria, associadas à pequenos riachos e por florestas ciliares inundáveis e não inundáveis que se desenvolvem às margens dos rios de maior porte, principalmente o Rio Aguapeí. É muito abundante nas áreas alagáveis ao longo do Rio Aguapeí, a presença de lagoas marginais permanentes e temporárias, com áreas representativas de vegetação ripária em terreno permanentemente alagado.

3.3.1.3. Caracterização das Fitofisionomias

Com base em fotografias aéreas tomadas em sobrevôo, imagens satélite, mosaico de imagens aéreas (aerofotogrametria) e expedições de campo gerou-se o Mapa das Fisionomias da Vegetação do PEA (fig. 14). A seguir, apresentamos a descrição de cada fisionomia que compõe o mosaico de ambientes do Parque Estadual do Aguapeí, baseada no clássico " Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal" (Veloso & Góes Filho, 1982) e adaptada de acordo com a região.

A) Floresta Estacional Semidecidual

No PEA, as florestas estacionais aparecem como fragmentos isolados ou conectados à vegetação ripícola, em terrenos localizados fora das áreas com inundações temporárias, representados por remanescentes em estágio médio a avançado de regeneração.

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo frio de inverno.

É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catafilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófitas ou membranáceas decíduais.

Essa formação vegetal foi subdividida em formações distintas, segundo critério baseado em faixas altimétricas: Formação Aluvial, Formação das Terras baixas, Formação Submontana e Formação Montana. A formação característica da UC e região de entorno é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, situada na faixa altimétrica que varia de 100 a 600m de altitude, situadas entre os 4º de latitude N e os 16º de latitude Sul; de 50 a 500m de altitude, situadas entre os 16º até os 24º de latitudes Sul e de 30 a 400 m após os 24º de latitude Sul. Distribui-se desde o Espírito Santo e Sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, sudoeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul.

No parque destacam-se três fragmentos de floresta estacional de porte considerável, sendo o maior isolado em meio a pastagens e dois menores conectados à vegetação ripícola do rio Aguapeí e tributários (Figura 12).

As espécies arbóreas mais comuns nesta fisionomia são: *Anadenanthera colubrina*, *Albizia haslerii*, *Cedrela fissilis*, *Myracrodruon urundeuva*, *Syagrus oleracea*, *Syagrus romanzoffiana*, *Chorisia speciosa*, *Tabebuia heptaphylla*, *Tabebuia ochracea*, *Tabebuia impetiginosa*, *Zeyheria tuberculosa*, *Casearia gossypiosperma*, *Copaifera langsdorffii*, *Hymenaea courbaril*, *Ficus* sp., *Gallesia integrifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Luehea grandiflora*.



Figura 12 - Fragmentos de Floresta Estacional localizados no interior do PEA
Fotos: Nelson A. Gallo (2008)

Outra fisionomia inserida no contexto de Floresta Estacional Semidecidual é a Floresta Ripícola, cujo termo aqui utilizado, possui caráter genérico para definir todas as fisionomias de ambientes ripícolas (mata ciliar, mata de galeria, mata de brejo, etc.). Vegetação arbórea formada ao longo de rios e córregos, geralmente em regiões onde a zona de interflúvio é coberta por floresta ou cerradão. A maioria das vezes não é possível diferenciar a floresta ripícola da vegetação adjacente com base na fisionomia, mas a flora é distinta, com algumas espécies que só ocorrem às margens dos rios, mesmo que a zona ripícola não esteja sujeita a saturação hídrica ou inundação prolongada.

No caso do PEA, esta vegetação aparece em meio a várzeas (campo hidromórfico), sendo de fácil distinção visual o limite entre estas duas fisionomias (Figura 13). As espécies mais comuns nas florestas ripárias desta UC são: *Croton urucurana*, *Cecropia pachystachya*, *Guadua* sp., *Nectandra megapotamica*, *Erythrina crista-galli*, *Inga laurina*, *Inga sesselis*, *Inga vera*, *Guarea guidonea*, *Ficus insipida*, *Scheelea phalerata*, *Syagrus romanzoffiana*, *Syagrus oleraceae*, *Mauritia flexuosa*, *Triplaris brasiliana*, *Allophylus edulis*, *Luehea divaricata*, *Tabebuia dura*.



Figura 13 - Mosaico de florestas e várzeas em trecho do PEA. Foto: Nelson A. Gallo (2008)

B) Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração

Diversas áreas antes ocupadas por florestas foram suprimidas no passado para dar lugar à pastagens, ou simplesmente para a exploração da madeira. Parte dessas áreas, localizadas no interior do parque, após o abandono das

atividades antrópicas, passaram a se regenerar naturalmente. As fisionomias aqui identificadas como floresta em estágio inicial de regeneração representam esses locais, onde o processo de regeneração natural está recompondo, apesar de lentamente, a fisionomia original da área.

C) Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual

Trata-se da mesma fisionomia descrita anteriormente como Floresta Estacional Semidecidual, porém, com algum grau de interferência antrópica e fragmentação. Apesar de em alguns trechos essa formação apresentar porte de floresta primária, a ausência de estratos e efeitos de borda acentuados reforçam as características de vegetação secundária.

D) Formação Arbustiva/Herbácea de região de Várzea

As formações de vegetação de várzea constituem as áreas com maior suscetibilidade à inundações permanentes ou temporárias, geralmente relacionados a terrenos com lençol freático próximo à superfície, em especial as Planícies Aluviais constituídas por Gleissolos. Esta formação é constituída por vegetação de porte baixo, estrutura bastante variável, é capaz de suportar inundações periódicas por estar situado nas baixadas que margeiam os rios. Essas inundações, provocadas durante as estações chuvosas, depositam grande quantidade de material orgânico nas margens dos rios, aumentando a fertilidade de seus solos. As porções menos alteradas podem possuir vegetação arbustiva ou arbórea.

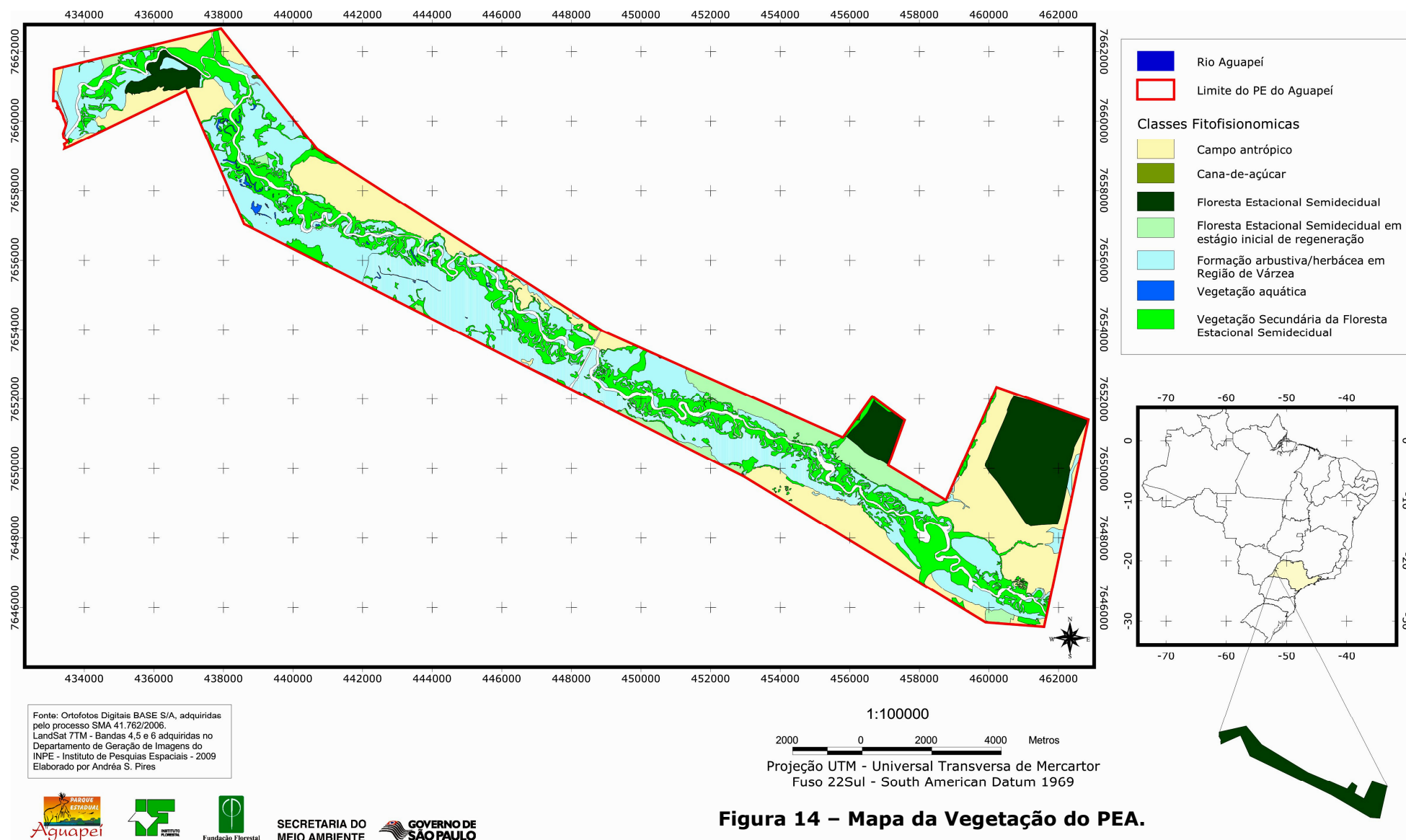
Esta formação distribui-se ao longo de todo o parque, entremeadas à fisionomia Floresta Ripícola.

E) Vegetação de Macrófitas

Vegetação restrita às lagoas marginais permanentes ou temporárias, com grande diversidade de espécies e de papel fundamental na manutenção dos processos biológicos que envolvem toda a teia alimentar dos ecossistemas alagadiços. A tabela 21 apresenta a porcentagem de área ocupada por cada fisionomia.

Tabela 21 – Áreas ocupadas pelas fisionomias de vegetação

Fisionomia	Área (ha)	%
Campo Antrópico	2.062,62	22,81
Cana-de-Açúcar	10,95	0,12
Floresta Estacional Semidecidual (FES)	976,44	10,80
Vegetação Secundária da FES	1.937,73	21,82
FES em estágio inicial de regeneração	519,27	5,74
Formação Arbórea/Arbustiva/Herbácea de Várzea	3.105,07	34,33
Vegetação aquática	64,80	0,72



3.3.1.4. Listagem das espécies

Nos levantamentos rápidos dirigidos nos diversos ambientes do PEA, foram registradas 154 espécies, sendo 112 de porte arbóreo, 27 arbustivas, 7 herbáceas e as demais distribuídas entre epífitas e lianas.

Foram registradas espécies exóticas introduzidas, distribuídas pelas diversas fisionomias, dentre as quais destacam-se: *Bambusa vulgaris* (bambu), *Brachiaria decumbens* (braquiária), *Panicum maximum* (capim-colonião), *Terminalia catappa* (chapéu-de-couro), *Ricinus communis* (mamona) e *Persea americana* (abacate) ANEXO 01.

3.3.1.5. Fragmentos localizados na região de entorno do PEA

Para a identificação dos fragmentos florestais localizados no entorno do PEA, utilizou-se o Atlas do Programa Biota Fapesp, que apresenta a localização dos fragmentos, classificando-os quanto ao tipo de formação florestal.

Na região de entorno da UC foram enumerados 17 fragmentos florestais mais representativos, cujos dados encontram-se listados na Tabela 22.

A região de entorno é ocupada predominantemente por cana-de-açúcar, seguido de pastagens e uma minoria de pequenas áreas com culturas temporárias, fruticultura e silvicultura.

Tabela 22 – Listagem dos fragmentos localizados na Zona de Amortecimento do PEA

Fragmento	Fisionomia Florestal	Área (ha)	Coordenada UTM (22k)	
			Norte	Leste
01	Floresta Estacional (secundária)	77,86	7.667.425	431.812
02	Floresta Estacional (secundária)	715,03	7.671.156	437.631
03	Floresta Estacional (secundária)	675,29	7.663.495	434.566
04	Floresta Estacional Semidecidual	200,88	7.651.090	456.673
05	Floresta Estacional Semidecidual	690,60	7.650.402	461.313
06	Floresta Estacional Semidecidual	244,23	7.655.433	464.675
07	Floresta Estacional (secundária)	437,40	7.660.061	464.280
08	Floresta Estacional (secundária)	226,59	7.658.845	469.333
09	Floresta Estacional (secundária)	133,22	7.657.088	469.856
10	Floresta Estacional (secundária)	109,11	7.653.978	470.271
11	Floresta Estacional (secundária)	136,52	7.643.756	467.576
12	Floresta Estacional (secundária)	437,35	7.638.304	468.155
13	Floresta Estacional (secundária)	61,33	7.642.771	443.966
14	Floresta Estacional (secundária)	155,80	7.648.437	436.232
15	Floresta Estacional Semidecidual	39,87	7.651.386	433.330
16	Floresta Estacional (secundária)	56,60	7.659.233	436.201
17	Floresta Estacional Semidecidual	144,84	7.663.065	425.838

Dos 17 remanescentes selecionados, com áreas variando de 39,0 a 715,0 hectares, se classificados entre classes de área, temos:

Porte dos Fragmentos Florestais

- **23,53%** (4 fragmentos) – **pequeno**: área entre 39-99 hectares;
- **47,06%** (8 fragmentos) – **médio**: área entre 100-299 hectares;
- **11,76%** (2 fragmentos) – **grande**: área entre 300-499 hectares;
- **17,65%** (3 fragmentos) – **muito grande**: acima de 500 hectares.

Em relação ao estado de conservação dos remanescentes, com base na Resolução CONAMA 001/94, podemos classificar os 17 fragmentos selecionados como Formação Secundária de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio a avançado de regeneração. Todos os remanescentes apresentam sinais de interferências antrópicas intensas no passado (pastoreio, incêndio e exploração de madeira).

Agrupados os fragmentos selecionados quanto às características fitofisionômicas, temos:

Fragmentos 04, 05, 06, 15 e 17

Estágio médio a avançado de regeneração, dossel de 8 a 15 metros com espécies emergentes de até 20 metros, excesso de cipós restrito à borda. Porções dos fragmentos com formação de estratos (estratificados) intercalados com trechos não estratificados, geralmente com estrato médio pouco representativo. Presença de epífitas (comum a ocasional). Classe de diâmetros predominantes (DAP's médios) entre 15 e 20 cm.

Espécies arbóreas freqüentes: *Anadenanthera colubrina*, *Albizia haslerii*, *Copaifera langsdorffii*, *Casearia gossypiosperma*, *Schefflera morototoni*, *Zanthoxylum* sp., *Syagrus romanzoffiana*, *Cariniana estrelensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Chorisia speciosa*, *Tabebuia* sp., *Coccoloba mollis*, *Cedrela fissilis*, *Tapirira guianensis*, *Ficus* sp., *Peltophorum dubium*, *Gallesia integrifolia*, *Hymaenea courbaril*.

Fragmentos 01, 02, 03, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14 e 16

Estágio médio de regeneração, dossel de 6 a 12 metros, com espécies emergentes de até 15 metros, excesso de cipós, geralmente atingindo grande parte dos fragmentos. Fragmentos não estratificados, geralmente com estrato inferior e subbosque perturbados, pontilhados por espécies emergentes isoladas. Presença freqüente de gramíneas invasoras na borda e interior (*Brachyaria*). Epífitas aparecendo ocasionalmente. Classe de diâmetros predominantes (DAP's médios) entre 10 e 15 cm.

Espécies arbóreas freqüentes: *Machaerium aculeatum*, *Cecropia pachystachya*, *Peschiera fuchsyaefolia*, *Coccoloba mollis*, *Sapium* sp., *Luehea grandiflora*, *Helietta apiculata*, *Aloysia virgata*, *Acacia polyphylla*, *Tabebuia* sp., *Pterogyne nitens*, *Platypodium elegans*, *Croton floribundus*, *Xylopia* sp., *Trema micrantha*, *Mabea fistulifera*.

3.3.2. Fauna

3.3.2.1. Mastofauna

Dentre os vários grupos animais, os mamíferos tem sido utilizados como indicadores do estado de conservação em que um sistema biológico se encontra (Soulé & Wilcox 1980). O fato de ser um grupo razoavelmente bem conhecido taxonomicamente o torna especialmente útil nos inventários e monitoramentos faunísticos (Fonseca *et al.* 1996, Malcolm 1997). Os médios e grandes mamíferos possuem requisitos ecológicos definidos. O desaparecimento dos grandes carnívoros e ungulados pode ocasionar mudanças na estrutura das comunidades biológicas. A presença ou ausência de certas espécies de predadores de topo (como os felinos, por exemplo) pode fornecer informações sobre a integridade das cadeias tróficas e da diversidade de um ambiente.

Com o propósito de gerar um perfil da diversidade das comunidades de mamíferos na região do Parque Estadual do Aguapeí foi utilizada uma combinação de metodologias com desenho amostral adaptado a cada grupo animal estudado:

- Os mamíferos de médio-grande porte foram monitorados por meio de registro de pegadas e armadilhas fotográficas. As pegadas constituem indicadores importantes da presença de espécies visualmente difíceis de serem registradas. Rastros e pegadas encontrados ao acaso foram registrados como indicativo da presença das espécies;

- Armadilhas-fotográficas em trilhas utilizadas por mamíferos, identificadas por seus vestígios (pegadas, fezes). Este método pode permitir a individualização dos animais por meio de cicatrizes, manchas, listras e a contabilização do número de indivíduos. As câmeras podem registrar a presença de espécies terrestres e também escansoriais ou arborícolas, além de esclarecer a identificação de espécies com rastros semelhantes;

- Paralelamente foram feitas observações diretas de mamíferos de hábitos diurnos e noturnos em horários variados;

- Vestígios como fezes, tocas e carcaças também foram considerados na elaboração da listagem da Mastofauna.

Um total de 38 espécies de mamíferos silvestres foi registrado na área do PEA e entorno, distribuídas em oito ordens e 18 famílias.

Aproximadamente metade das espécies efetivamente observadas encontra-se sob algum grau de ameaça no Estado de São Paulo (tabela 1), o que indica a

grande descaracterização ambiental na região. Sendo o grupo dos carnívoros, ou seja, aqueles nos quais alguns são considerados predadores de topo, o que possui a pior situação e dentre estes os felinos.

A região de estudos possui um perfil de grande fragmentação das áreas nativas e elevado grau de isolamento das mesmas, o que tem sido a principal ameaça à fauna remanescente. Os ambientes amostrados neste trabalho, encontram-se bastante descaracterizados, com intenso impacto pela presença de gado.

O quadro 4, apresenta a listagem das espécies da mastofauna ameaçada, registradas no parque, de acordo com o Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010, que classifica as espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo sob os seguintes status:

- I – regionalmente extinta (RE);
- II – criticamente em perigo (CR);
- III – em perigo (EN);
- IV – vulnerável (VU);
- V – colapsadas (CO);
- VI – sobreexplotadas (SE);
- VII – ameaçadas de sobreexploração (AS);
- VIII – quase ameaçadas (NT);
- IX – Dados deficientes (DD).

Quadro 4. Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção em SP registradas no PEA.

Nome científico	Nome popular	Categoria
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	CR
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	veado-campeiro	CR
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU
<i>Alouatta caraya</i>	bugio	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	VU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU
Quase Ameaçadas (NT)		
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	NT
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	NT
<i>Cuniculus paca</i>	paca	NT
<i>Dasyprocta aguti</i>	cutia	NT
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	NT
Dados Deficientes (DD)		
<i>Cebus libidinosus</i>	macaco-prego	DD
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	DD

Legenda: CR = Criticamente em Perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada; DD = Dados deficientes

A maioria das espécies registradas, considerando suas características biológicas, possui um requerimento por formação nativa florestada e na região de estudo verifica-se um maior número de espécies nas áreas nativas sob influência do Rio Aguapeí e um número menor nos fragmentos pequenos possuindo como entorno pasto. Num estudo realizado na região centro-leste do Estado de São Paulo, Dotta (2005), comparando diferentes ambientes na paisagem, verificou que a riqueza de mamíferos terrestres foi maior nos ambientes nativos e entre as áreas agrossilvopastoris constatou ser maior o número de espécies entre as plantações de eucalipto e canavial que em área de pastagem.

Sendo a maioria das espécies presentes nos ambientes antropizados consideradas generalistas e possuidoras de grande plasticidade, ou seja, com capacidade de se movimentarem ao longo dos diferentes ambientes e adaptarem-se às mudanças; considerando o cultivo da cana-de-açúcar como matriz predominante na paisagem do entorno; e se os fragmentos ao redor forem conectados ao Parque por meio da recuperação de matas ciliares e impantação de corredores ecológicos, boa parte da mastofauna existente conseguirá transitar pelos mesmos, cumprindo assim funções elementares de manutenção do fluxo populacional.

Aspectos da Conservação do Cervo-do-Pantanal

O cervo-do-pantanal é considerado espécie símbolo do Parque Estadual do Rio Aguapeí, que juntamente com o Parque Estadual do Rio do Peixe, representam alguns dos últimos habitats desta espécie no Estado de São Paulo.

Historicamente, o cervo-do-pantanal tem sido motivo de uma pressão de caça suficiente para causar seu desaparecimento de vastas áreas onde ocorria originalmente, especialmente no Nordeste e no Sul, além do Uruguai. Com exceção do Pantanal, Iberá e trechos dos rios Paraná, Guaporé e Araguaia, as populações de cervo-do-pantanal estão ameaçadas de desaparecimento em um futuro próximo.

A caça, associada a outros fatores como a alteração de habitats, praticamente eliminou o cervo da região dos Cerrados, no Planalto Central Brasileiro, especialmente em áreas de pequenos cursos d'água, como as veredas e varjões, nos quais as populações eram provavelmente reduzidas e mais vulneráveis. Nas proximidades das cidades e áreas mais populosas, o efeito é mais intensivo, como nas populações residuais dos rios Tietê e Paraná.

Doenças introduzidas por bovinos são outra causa de mortalidade e declínio das populações de cervo-do-pantanal. Em 1990, um exemplar de cervo proveniente da região sudoeste de São Paulo morreu no zôo de Ilha Solteira com sintomas de doença vesicular (aftosa ou diarréia bovina virótica), intensa infestação por carrapatos e endoparasitos do rumem (*Balanorchis* spp) além de sinais de desnutrição acentuada (Buschinelli & Thomas). No pantanal,

fazendeiros e peões reportam a incidência de aftosa em cervos, com indivíduos apresentando os cascos completamente danificados, alguns impossibilitados de se locomover. Entretanto, não existem informações que atestem através de resultados sorológicos a incidência dessas doenças na população do Pantanal.

O declínio populacional do cervo-do-pantanal foi intenso no último século, o que levou ao desaparecimento de populações de várias bacias. A situação do cervo-do-pantanal no Estado de São Paulo é um exemplo do que vem acontecendo com a espécie em vários Estados onde ocorria originalmente em grande número. No início do século, as populações do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) estavam distribuídas por todo o Estado de São Paulo, excetuando-se a região leste (Serra do Mar).

Esta distribuição geográfica é relatada por vários autores, com citação do Estado de São Paulo em todas elas. Mais recentemente, no início da década de 90, ainda existia uma pequena população de cervos na bacia do Rio Tietê. Essa população foi seriamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Três Irmãos, que praticamente eliminou-a por completo, apesar de esforços da CESP para relocação de alguns indivíduos e implantação de um programa de criação em cativeiro.

A partir daí, restaram no Estado de São Paulo duas pequenas populações de cervos-do-pantanal, uma localizada na Foz do Rio Aguapeí e outra localizada no Parque Estadual da Lagoa São Paulo e foz do Rio do Peixe. A Lagoa São Paulo e grande parte da foz do Rio do Peixe foram recentemente inundadas pelo reservatório da Usina Hidrelétrica Sérgio Motta. A situação por que passa o cervo-do-pantanal reflete a situação de seu habitat, a várzea, o grande berçário dos rios. A extinção do cervo-do-pantanal no Estado de São Paulo coincide com a extinção das grandes extensões de várzea e com elas a qualidade da vida selvagem nos maiores rios do Estado (FCAV – Unesp).

O "**Seminário sobre Ecologia, Conservação e Manejo In Situ e Ex Situ do Cervo do Pantanal**", promovido pela CESP no município de Araçatuba em maio de 2008, agregou informações recentes aos aspectos relacionados à conservação da espécie:

- Observa-se um decréscimo da população de cervos no complexo de ecossistemas que compõem o PEA e áreas adjacentes, em decorrência de perda de habitats, principalmente em decorrência de atividades agropecuárias, pressão de caça e proximidade de animais domésticos;
- O problema envolvido com a perda de habitats decorre do deflorestamento, erosões e assoreamentos conseqüentes, impactando diretamente a vegetação ripária e de macrófitas aquáticas, que subsidiam recursos alimentares aos cervos – 60% da dieta alimentar do cervo é constituída de 42 espécies aquáticas e macrófitas, como *Nymphaea* sp., *Hymenachne* sp., *Eichornea crassipes*,

Aeschinomene sp. e *Ludwigia* sp. Acrescenta-se que espécies constituintes da vegetação ripária representam 35% da dieta de *Blastocerus*.

- Apesar da fiscalização, a caça de cervo-do-pantanal ainda ocorre no PEA;
- A proximidade com animais domésticos, principalmente bovinos, tem transmitido aos cervos, doenças virais e parasitárias. Estudos realizados na região demonstram que 31,5% dos cervos eram portadores do vírus da febre aftosa, 90,5% com o vírus da língua azul, 71% vírus da doença epizootica hemorrágica, 28% com diarreia viral bovina, 3,7% com herpes vírus bovino. Essas doenças virais foram responsáveis por 80% das mortes de cervos registradas. Em relação às doenças bacterianas, registrou-se 10% de animais positivos para leptospirose;

- Em relação às doenças parasitárias, é importante ressaltar que o cervo, em seu estado natural é parasitado por *Amblyoma triste* (carrapato característico do cervo), associados ao *Amblioma dubitatum* (carrapato da capivara) e *Amblioma coelexis* (antas e tamanduás), animais de convívio do cervo. Esses cervídeos, após o contato com os bovinos, passaram a portar os carrapatos característicos dessas espécies domésticas, como é o caso de *Bophilus microplus*, *Amblyoma cajenensis*, *Anocentor nitens* e *Amblyoma tigrinus*. À partir do parasitismo pelos ácaros de bovinos, os cervos passaram a apresentar endoparasitismo, com incidência de 82,2% para *Babesia bovis* e 92% para *Babesia bigemina*;

- O cervo também é portador natural de verminoses como *Paramphistomum cervi* e *P. liorchis*, porém, com a proximidade de rebanhos bovinos, adquiriram outros parasitos, como *Balanorchis anastrophus*, *Spiculopteragia assymetrica*, *S. trintatis* e *P. verrugosa*. Os carrapatos transmitem ainda *Ehrlichia chaffeensis*, com infecções de 43 a 70%;

- Como pode-se observar, o contato com bovinos tem sido extremamente impactante para as populações de *Blastocerus*. A exemplo do município de Altônia – PR, em áreas confrontantes com o Parque Estadual de Ilha Grande, a proibição da atividade pecuária pelo Ministério Público vêm beneficiando a estabilidade e a integridade das populações naturais do cervo na região em relação à transmissão de doenças (informação pessoal: Liliane Marília Tiepolo).

Outro problema constatado recentemente no Parque é a presença do molusco exótico *Achatina fulica*. Os cervos forrageiam mais de 40 espécies de plantas aquáticas e muitas outras espécies que se desenvolvem em locais úmidos, algumas destas, também atacadas por caramujos. Embora não existam citações de óbitos de cervo-do-pantanal parasitado por *Angiostrongylus* (helminto hospedado no caramujo-africano e causador da doença angiostrongiloidíase), é possível que esses animais também possam adquirir a infecção ao ingerir formas jovens de caramujo-africano ou de suas secreções agregadas aos brotos vegetais. A infecção por *Angiostrongylus* poderá vir a constituir um novo item no rol das doenças infecto-contagiosas, destruição de habitat, caça, entre outros, somando aos fatores que ameaçam cada vez mais a manutenção das populações de cervo-do-pantanal no Parque.

3.3.2.2. Avifauna

Nas últimas décadas, o desenvolvimento do trabalho com aves em seus ambientes naturais tornou-as o grupo de preferência entre os vertebrados para avaliação e monitoramento da qualidade ambiental. As principais características das aves que indicam sua adequação aos estudos são: 1) as espécies são primordialmente diurnas, detectáveis pela visualização ou pelo canto característico de cada espécie; 2) a grande maioria das espécies já foi catalogada cientificamente; 3) existem sistemas de trabalho em campo padronizados em escala global; e 4) as aves têm seu papel no ecossistema compreendido.

Igualmente, a padronização de métodos possibilita um intercâmbio das informações obtidas em todos os continentes. Existem, inclusive, iniciativas que monitoram espécies de aves em escala mundial, ultrapassando fronteiras nacionais, como no caso de espécies migratórias continentais. Todos esses fatores apontam a utilização das aves como bioindicadores adequados.

As aves constituem o grupo mais bem estudado e a avifauna tem sido usada com frequência nos estudos e análises da qualidade dos ambientes, bem como na evolução de comunidades bióticas. As aves silvestres são reconhecidas como excelentes bioindicadoras dos ecossistemas terrestres, principalmente os florestais, porque muitas espécies da avifauna ocupam diversos nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se desde o piso até as copas das árvores.

Parâmetros como guildas, espécies de borda, bandos mistos, migrantes, espécies raras ou ameaçadas e espécies de interior de mata com capacidade de dispersão são informações valiosas ao inventário, monitoramento e manejo da fauna e seus habitats. Entretanto, estes trabalhos exigem tempo e recursos, além de conhecimentos técnicos especializados.

Durante o Programa de inventário da avifauna, foram registradas 238 espécies, sendo 26 ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e 8 quase ameaçadas, conforme pode-se verificar no Quadro 5.

A diversidade de ambientes e a semelhança com o ecossistema do Pantanal Matogrossense, com abundância de áreas alagadas e alagáveis, o Parque Estadual do Aguapeí atrai um grande número de espécies da avifauna, particularmente espécies associadas a ecossistemas alagáveis, como é o caso de *Jabiru micteria*, *Mycteria americana*, *Ciconia maguari*, entre inúmeras outras.

A maior ameaça à avifauna é a conversão de ambientes naturais em pastagens, áreas agrícolas, contaminação biológica e caça.

Quadro 5. Espécies da Avifauna ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo registradas no PEA. Legenda: CR = Criticamente em Perigo; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada; DD = Dados deficientes.

Nome científico	Nome popular	Categoria Ameaça
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	CR
<i>Ara ararauna</i>	arara-caninidé	CR
<i>Crax fasciolata</i>	mutum	CR
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	CR
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	CR
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	CR
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	CR
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra	CR
<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão	CR
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	CR
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	arapaçu-beija-flor	CR
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	CR
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	EN
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-toaca	EN
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	EN
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaçu-de-coleira	EN
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	EN
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão	VU
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	VU
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	VU
<i>Momotus momota</i>	udu-coroa	VU
<i>Rynchotus rufescens</i>	perdiz	VU
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	VU
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	VU
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	VU
<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do-mangue	VU
Quase Ameaçadas (NT)		
<i>Chloroceryle aenea</i>	martinho	NT
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo	NT
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	NT
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	NT
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	NT
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	fura-barreira	NT
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	NT
Dados Deficientes (DD)		
<i>Paroaria capitata</i>	cavalaria	DD

Nos trabalhos para inventário da avifauna na região do PEA, utilizou-se o método de transectos não lineares, traçados em trechos de Floresta Estacional, matas ciliares, campos e em percursos com barco em trechos do rio Aguapeí.

A listagem da avifauna inventariada e listada no ANEXO 3 apresenta, além de Ordem, Família, Nomenclatura científica e popular, uma coluna destinada às particularidades da espécie.

3.3.2.3. Herpetofauna

A herpetofauna é um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo que atualmente são conhecidas cerca de 5.000 espécies de anfíbios (Frost, 2000) e mais de 8.000 espécies de répteis (Uetz *et al.* 1995). Mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem em regiões tropicais (Pough *et al.*, 1998) cujas paisagens naturais estão sendo rapidamente destruídas pela ocupação humana. As consequências imediatas da destruição das paisagens naturais são a remoção das populações e o seu isolamento nos fragmentos remanescentes.

Certas características fisiológicas (p. ex., pele permeável) e ecológicas (p. ex., ciclo de vida bifásico) tornam os anfíbios fortemente dependentes da água, pelo menos durante a fase larval. Esses animais apresentam forte sensibilidade às alterações nos parâmetros físico-químicos da água e na estrutura da vegetação nas vizinhanças dos corpos d'água (Jim, 1980; Van Dam & Buskens, 1993; Burkett & Thompson, 1994; Watson *et al.* 1995). Isto pode ser especialmente danoso quando do uso de pesticidas em culturas próximas às cabeceiras ou na construção de pequenas barragens e açudes para a agricultura e pecuária. Em geral, as intervenções humanas levam a um empobrecimento da estrutura e da diversidade da vegetação (Liddle & Scorgie, 1980). Tal mudança também altera o hábitat de diversas espécies animais, causando o desaparecimento de espécies especialistas em favor de espécies generalistas (Van Rooy & Stumpel, 1995). A fragmentação da floresta também pode afetar as populações de anfíbios indiretamente devido às alterações na qualidade das bordas das matas. Mudanças na exposição aos ventos e ao sol podem levar a uma diminuição da umidade, assim como aumento no número de árvores caídas, causando outras alterações na estrutura da vegetação (Lovejoy *et al.* 1986; Laurance 1991; Woolbrigeht, 1991; Malcom, 1994).

No estado de São Paulo a Classe Amphibia está representada pela ordem Anura (sapos, rãs e pererecas) e Gymnophiona (cobra cega), a ordem Caudata (salamandras) não ocorre no estado.

Atualmente são conhecidas cerca de 180 espécies de sapos no Estado de São Paulo, correspondendo a aproximadamente 35% das espécies conhecidas para o Brasil, e cerca de 5% da diversidade mundial de anfíbios. As florestas estacionais semidecíduais apresentam menor biodiversidade que as ombrófilas densas e mistas e maior que a dos cerrados. Para as florestas estacionais semidecíduais

muito pouco foi feito em termos de levantamentos de espécies, não sendo possível fazer qualquer generalização acerca da riqueza de espécies de anfíbios desse ambiente (Haddad, 1998).

Algumas espécies, provavelmente endêmicas do estado de São Paulo, estão desaparecidas e talvez extintas. Diversas espécies parecem estar sofrendo declínios populacionais no estado de São Paulo, bem como em outras regiões da Mata Atlântica. Como consequência do desmatamento, as espécies de sapos de áreas abertas, como aquelas originalmente cobertas por cerrados, têm expandido geograficamente os seus limites, em detrimento das espécies de mata. Com os desmatamentos promovidos pelo homem, espécies ecologicamente mais generalistas de áreas abertas como *Leptodactylus fuscus* e *Physalaemus cuvieri* foram beneficiadas, passando a ocorrer também nas áreas cobertas por matas anteriormente. Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos, como no caso de *Hyla faber* e *Eleutherodactylus juipoca*. Certamente diversas espécies de sapos do estado de São Paulo foram extintas antes que especialistas pudessem ter acesso a alguns exemplares (Haddad, 1998).

A distribuição, abundância e o status em que se encontram as comunidades e populações de répteis são menos conhecidos que os demais grupos animais (VOGT, MOREIRA & DUARTE, 2001). Existem poucos estudos regionais e faltam informações básicas sobre as comunidades e dados biológicos de muitas espécies, devido às alterações estruturais no ambiente, sendo que a abertura de uma clareira ou trilha na mata pode provocar alterações imediatas na dinâmica e composição e abundância da fauna local.

Durante o inverno, geralmente o ar e solo apresentam umidade relativa baixa, ausência de frutos, de sementes e acúmulo de serrapilheira e folhas originárias da vegetação semidecídua, além das baixas temperaturas. Estes fatores limitam a movimentação de pequenos animais que constituem itens da dieta dos répteis e anuros e conseqüentemente, espécimes da herpetofauna terrestre, principalmente serpentes e lagartos permanecem em abrigos durante esta estação e dificilmente são observados sendo os encontros e a visualização no campo extremamente esporádica e fortuita.

As serpentes apresentam hábitos crípticos, baixa atividade e podem ocupar diferentes tipos de habitats (AMARAL 1978; BRITES & BAUAB 1988; BAUAB 1998). A espécie aquática *Eunectes murinus* (sucuri), foi registrada em áreas alagadas do PEA. Os recursos e extensão de habitats e a disponibilidade de alimentos (peixes, aves aquáticas, mamíferos) favorecem a sobrevivência desta espécie. Entre os répteis, os lagartos, ocupam diferentes tipos de habitats, e nos dias quentes podem ser observados com maior frequência devido à intensa atividade diurna (COLI *et al.* 2002).

Os cágados *Phrynops geoffroanus* costumam ser abundantes em alguns locais, devido à alta capacidade adaptativa frente a ambientes poluídos

(PARTATA et al. 1989; BRITES 2002), tendo sido utilizados como biomonitores de rios e lagos. Os registros desse cágado nas áreas de trabalho na bacia do Rio Aguapeí, ocorreu tanto no ambiente lótico quanto lêntico.

Pouco se conhece das populações remanescentes das duas espécies de crocodilianos citadas para a bacia hidrográfica do rio Aguapeí: *Caiman latirostris* e *Paleosuchus palpebrosus* e sua distribuição atual na bacia hidrográfica do Alto Rio Paraná. Os estudos sobre os aspectos ecológicos dessas espécies são esparsos e inconsistentes, mas, estima-se que o declínio dessas populações é conseqüente às atividades antrópicas, principalmente as que interferem na disponibilidade e qualidade dos habitats e do alto índice da caça ilegal. Durante os trabalhos conduzidos em água, registrou-se espécimes de *Caiman latirostris* e *Paleosuchus palpebrosus*, tanto no Rio Aguapeí, como em áreas alagadas próximas à sua margem.

Dados da literatura e de acervos de museus, indicam a ocorrência de 186 espécies de répteis no estado de São Paulo: 2 jacarés, 11 quelônios, 10 anfisbenídeos, 38 lagartos e 125 serpentes, correspondendo a 40% das espécies registradas para o Brasil e aproximadamente 3% da diversidade mundial de répteis.

Em todas as campanhas realizadas, para a amostragem e registro dos répteis e anuros utilizou-se a metodologia básica da procura limitada por tempo que consiste na localização dos animais por meio de caminhadas durante os períodos do dia e da noite em trilhas nas matas ciliares, matas decíduais, áreas antrópicas e ao longo das coleções de água.

Foram observadas rochas, cupinzeiros, bromélias, troncos caídos ou em decomposição e todos os microhabitats visualmente acessíveis. As vocalizações dos anfíbios foram gravadas.

Os trabalhos de busca ativa ocorreram predominantemente em áreas do complexo de ambientes formados ao longo do Rio Aguapeí. Os pontos amostrais (Tabela 23) utilizados para o levantamento de espécies associadas aos ambientes aquáticos (margens do rio Aguapeí, lagoas marginais permanentes e temporárias), foram utilizados também para a identificação de várias espécies do grupo, traçando-se transectos à partir desses pontos e adentrando vários ambientes. Esses pontos concentraram também os estudos referentes à anurofauna.

Das espécies listadas para a herpetofauna apenas uma está indicada Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010, na Categoria DD – Deficiente de Dados:

- ***Paleosuchus palpebrosus*** – jacaré-coroa

Tabela 23 – Pontos amostrais Herpetofauna

Local		Coordenadas UTM – 22K		Coordenadas Geográficas		Elevação (m)
		Norte	Leste	Latitude	Longitude	
01	Lagoa Passa-Fome	7.660.806	430.969	21°09'10"	51°39'54"	260
02	Rio Aguapeí	7.659.490	433.408	21°09'53"	51°38'29"	267
03	Lagoa Preta	7.659.764	433.701	21°09'44"	51°38'19"	245
04	Lagoa Redonda	7.660.354	433.747	21°09'25"	51°38'17"	250
05	Córrego sem denominação	7.663.963	428.630	21°07'27"	51°41'14"	254
06	Córrego sem denominação	7.669.546	425.510	21°04'24"	51°43'01"	259
07	Lagoa marginal (s/d) 1	7.660.592	438.688	21°09'17"	51°35'26"	256
08	Lagoa da Onça	7.660.065	433.925	21°09'34"	51°38'11"	257
09	Lagoa marginal (s/d) 2	7.661.459	437.228	21°08'49"	51°36'16"	260
10	Córrego Galante	7.656.873	440.509	21°11'19"	51°34'23"	271
11	Córrego Pau d'Alho	7.651.525	434.315	21°14'12"	51°37'59"	275
12	Lagoa do Japonês	7.660.068	433.925	21°09'34"	51°38'11"	257

Até o presente, nenhum trabalho sobre a diversidade ou ecologia da herpetofauna foi realizado no Parque Estadual do Aguapeí. Portanto não existe uma lista de espécies de anfíbios e répteis da região, que sirva de base e comparação para este estudo.

Durante as campanhas de levantamento de campo, foram identificadas 7 espécies de lagartos, pertencentes a 3 famílias, 22 espécies de anuros distribuídas em 5 famílias, 14 espécies de serpentes pertencentes a 3 famílias e 2 espécies de crocodilianos, além de 1 testudinata e 1 anphisbaena. Os ANEXOS IV e V apresentam as listagens das espécies de répteis e anuros.

3.3.2.4. Ictiofauna

A ictiofauna da América Latina possui um evidente predomínio dos peixes caraciformes e siluriformes. O alto grau de endemismo resulta na fauna mais diversificada entre todas as existentes nas diferentes regiões zoogeográficas do mundo (Bonetto & Castello, 1985; Lowe-McConnell, 1987).

Em termos de área de drenagem e diversidade ictiofaunística a bacia do Rio Paraná, incluindo todo o sistema Paraná-Paraguai-Uruguai, é a segunda mais importante do Brasil.

Observando as diferenças ictiofaunísticas, Ringuelet (1975) dividiu a América Latina em nove domínios e vinte províncias ictiográficas. O Domínio do Paraná foi considerado o segundo maior e mais diversificado sistema zooictiográfico do continente. A província do Alto Paraná, onde localiza-se o PEA, possui uma ictiofauna diferenciada e reduzida com grande grau de endemismo, devido a barreiras geográficas que a isola dos sistemas inferiores. Fowler (apud Garavello, 1989) estimou em 175 espécies a ictiofauna existente na região do Alto Paraná.

No Estado de São Paulo, de acordo com Castro & Menezes (1998), o sistema do Alto Paraná inclui os maiores rios do Estado e contém 22 famílias e aproximadamente 170 espécies de peixes descritas. Estes grandes canais principais são habitados por espécies de médio a grande porte, como os curimatás (*Prochilodus* spp.), piaparas (*Leporinus* spp.) e pintados (*Pseudoplatystoma* spp.), normalmente com distribuições geográficas extensas e importância na pesca comercial e de subsistência. Associado a estes grandes rios há um grande número de riachos e cabeceiras, habitados principalmente por espécies de peixes de pequeno porte (geralmente menos que 15 cm de comprimento padrão), com distribuições geográficas restritas, pouco ou nenhum valor comercial e muito dependentes da vegetação ripária para alimentação, abrigo e reprodução. Espécies de peixes de pequeno porte correspondem a aproximadamente 50% do total de espécies de peixes de água doce descritas da América do Sul e mostram um grau elevado de endemismo. O estudo da sistemática, evolução e biologia geral das espécies de peixes de pequeno porte é, sem dúvida, o grande desafio da ictiologia sul-americana no início deste século (Castro & Menezes, 1998; Castro, 1999). Infelizmente, tais espécies, por serem fortemente dependentes do material orgânico alóctone importado da vegetação marginal para sobreviver (ver Lowe-McConnell, 1975, 1987, 1999; Menezes et al., 1990; Sabino & Castro, 1990; Araújo Lima et al., 1995), também estão ameaçadas por atividades antrópicas prejudiciais como o desmatamento e uso de fertilizantes e praguicidas associados a atividades agrícolas intensivas.

Para o presente trabalho, foram realizadas três campanhas de estudo, visando a avaliação qualitativa da ictiofauna do Rio Aguapeí, riachos tributários e lagoas marginais localizadas no PEA e região de entorno, com duração aproximada de dez dias cada (fevereiro, março e abril/2008), onde foram amostrados trechos de 50 a 200 metros de riachos e rios da região, além de lagoas marginais permanentes, somando-se 12 (doze) pontos amostrais, relacionados na Tabela 24.

Tabela 24 – Pontos amostrais - ictiofauna

Local		Coordenadas UTM – 22K		Coordenadas Geográficas		Elevação (m)
		Norte	Leste	Latitude	Longitude	
01	Lagoa Passa-Fome	7.660.806	430.969	21°09'10"	51°39'54"	260
02	Rio Aguapeí	7.659.490	433.408	21°09'53"	51°38'29"	267
03	Lagoa Preta	7.659.764	433.701	21°09'44"	51°38'19"	245
04	Lagoa Redonda	7.660.354	433.747	21°09'25"	51°38'17"	250
05	Córrego sem denominação	7.663.963	428.630	21°07'27"	51°41'14"	254
06	Córrego sem denominação	7.669.546	425.510	21°04'24"	51°43'01"	259
07	Lagoa marginal (s/d) 1	7.660.592	438.688	21°09'17"	51°35'26"	256
08	Lagoa da Onça	7.660.065	433.925	21°09'34"	51°38'11"	257
09	Lagoa marginal (s/d) 2	7.661.459	437.228	21°08'49"	51°36'16"	260
10	Córrego Galante	7.656.873	440.509	21°11'19"	51°34'23"	271
11	Córrego Pau d'Alho	7.651.525	434.315	21°14'12"	51°37'59"	275
12	Lagoa do Japonês	7.660.068	433.925	21°09'34"	51°38'11"	257

Parte das espécies da ictiofauna foi identificada através do acompanhamento das atividades de pescadores, que forneciam os espécimes pescados para registro fotográfico e identificação, sendo devolvidos aos mesmos após os procedimentos. O emprego de técnicas de captura e soltura, com a utilização de peneiras de malha fina, redes de arrasto manual e covos (iscados com coração de boi, milho e mandioca), incrementou a listagem da ictiofauna. Os exemplares capturados eram fotografados e soltos em seguida.

O levantamento preliminar da ictiofauna no Parque Estadual do Aguapeí e região de entorno apontou, dentre as 73 espécies listadas, a predominância das Ordens Characiforme e Siluriforme. Para o grupo dos Characiformes, foram registradas 10 famílias com 35 espécies, e para os Siluriformes, 22 espécies distribuídas em 9 famílias.

A Figura 15 apresenta a proporção das espécies da ictiofauna em função da Ordem.

O fato das espécies das Ordens Siluriformes e Characiformes, quando somadas, representarem mais de 77% da diversidade de espécies da região estudada, está de acordo com valores similares encontrados em riachos não estuarinos da região Neotropical (Lowe-McConnell, 1987, 1999; Castro, 1999) e também registrada em riachos da Amazônia (Soares, 1979; Sabino & Zuanon, 1998), na bacia do Rio São Francisco (Casatti & Castro, 1998), no leste do Brasil (Costa, 1984; Bizerril, 1994; Mazzoni & Lobón-Cervia, 2000), em riachos da Mata Atlântica (Sabino & Castro, 1990; Aranha et al., 1998), no Chaco Oriental da Argentina (Jacobo & Veron, 1995) e no Alto Rio Paraná (Garutti, 1988; Uieda, 1984; Penczak et al., 1994; Castro & Casatti, 1997; Pavanelli & Caramaschi, 1997), indicando a predominância previsível de espécies pertencentes a estes dois grupos.

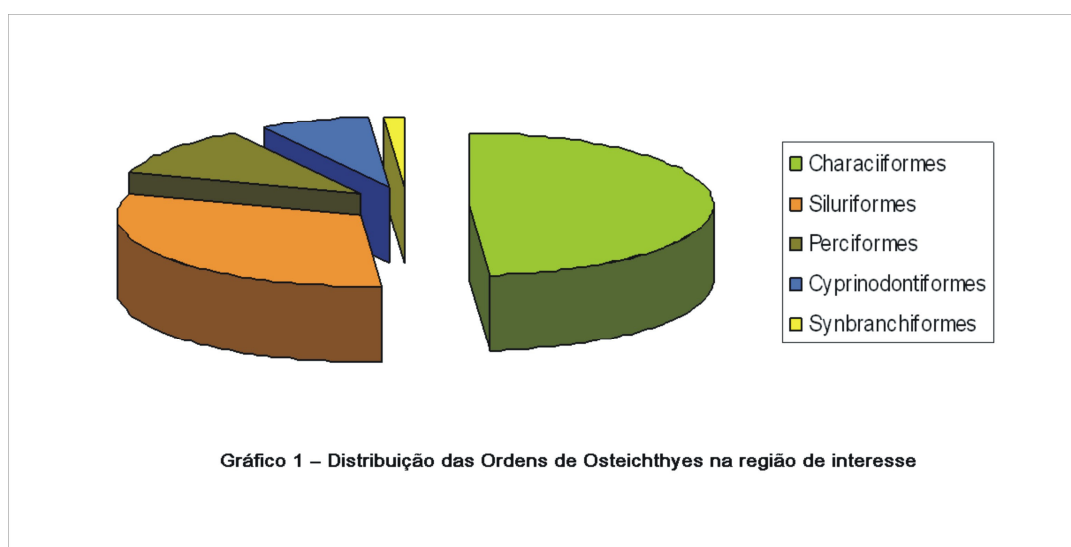


Figura 15 – proporção de espécies da ictiofauna em função de ordem

Das espécies listadas (ANEXO VI), 06 encontram-se na lista de espécies da fauna ameaçadas no Estado de São Paulo, e 01 na categoria de Quase Ameaçada, de acordo com o Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010:

Criticamente Ameaçada (CR)

- ***Piaracatus mesopotamicus*** – pacu-caranha
- ***Crenicichla* cf. *jupiaiensis*** - jacundá

Vulnerável (VU)

- ***Myleus tiete*** – pacu-prata
- ***Hoplias lacerdae*** – trairão
- ***Pseudoplatistoma corruscans*** – pintado
- ***Hemisorubim platyrhynchos*** – jurupoca

Quase Ameaçada (NT)

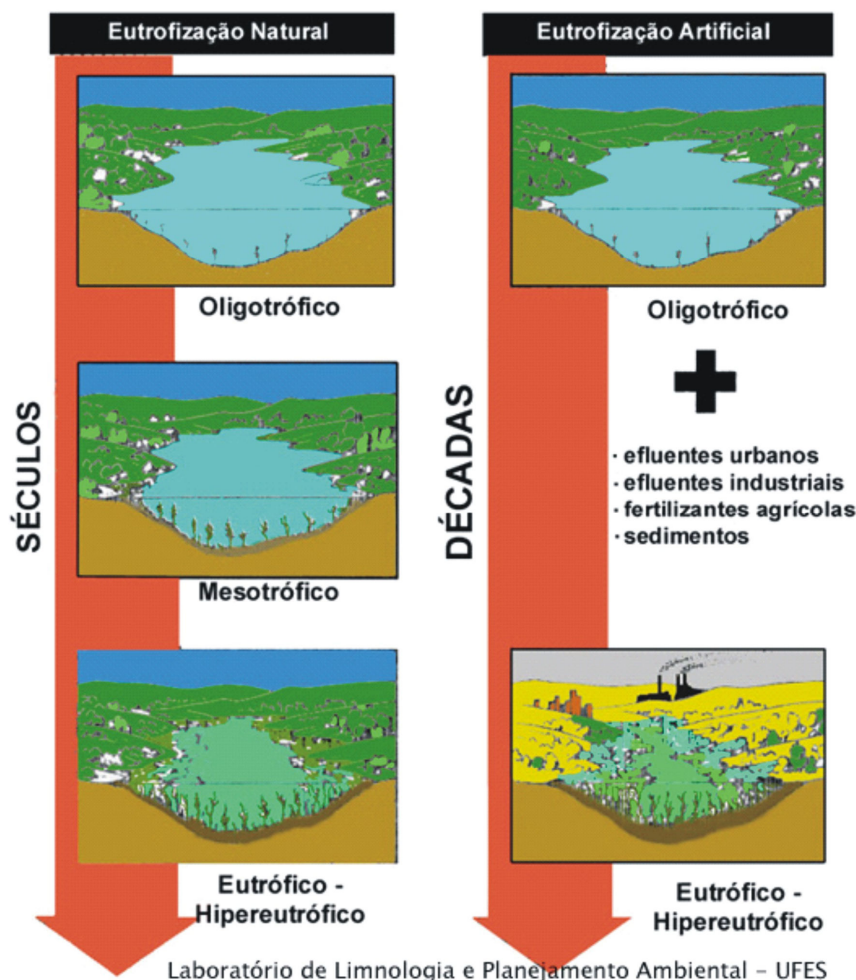
- ***Salminus hilarii*** – tabarana

3.3.2.5. Limnologia

As características geomorfológicas da planície de inundação do Rio Aguapeí favorece a formação de uma intrincada estrutura de lagoas marginais e ambientes lacustres.

Os ambientes lacustres são componentes temporários na paisagem, ou seja, os lagos e lagoas são depressões no terreno que foram enchidas com água, tendendo, ao longo do tempo, a serem preenchidas com sedimentos provenientes do ambiente terrestre. Além do fluxo de sedimentos, existe um fluxo de nutrientes, principalmente de nitrogênio (N) e fósforo (P), que promovem o aumento da produtividade no ambiente. Esse processo é denominado eutrofização e envolve a passagem do estado *oligotrófico* (baixa produtividade) para *mesotrófico* (produtividade média) e *eutrófico* ou *hipereutrófico* (alta produtividade).

A eutrofização ao longo do tempo geológico é considerada como o envelhecimento natural dos lagos (eutrofização natural). Atualmente, as alterações no uso do solo na bacia de drenagem dos ecossistemas aquáticos têm aumentado os fluxos de sedimentos e de nutrientes devido à remoção da vegetação nativa, agricultura, pecuária, urbanização e lançamento de efluentes domésticos e industriais. Como consequência do incremento dos fluxos de sedimentos e nutrientes, o processo de envelhecimento é acelerado causando alterações indesejáveis no ambiente aquático como, por exemplo, as florações de algas nocivas, capazes de produzir toxinas, e o rápido assoreamento (Figura 16).



Fonte: UFSCAR/PROBIO

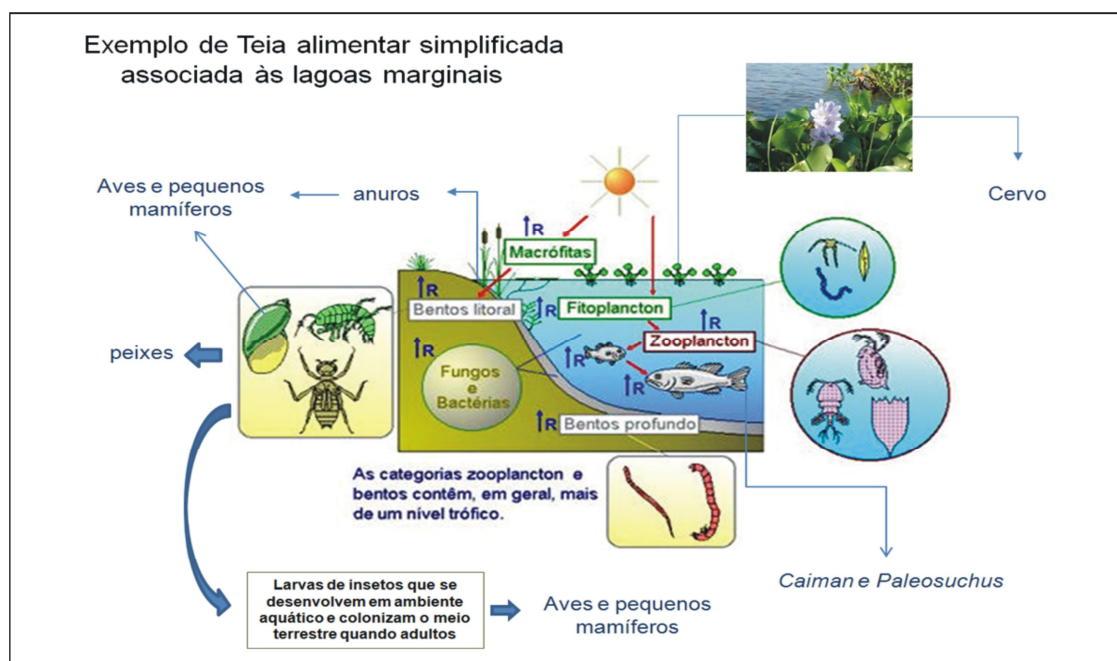
Figura 16 – eutrofização natural e artificial

As lagoas marginais são ambientes com grande diversidade e abundância de fitoplâncton, perifíton, zooplâncton, macrófitas aquáticas e peixes. Entre os fatores de importância ambiental das lagoas marginais no conjunto de ambientes que compõem os ecossistemas aquáticos, pode-se citar:

- atuação como viveiros e habitats permanentes ou temporários para muitas espécies;
- importante habitat de alimentação, reprodução e refúgio para os peixes;
- heterogeneidade de ambientes: variedade de recursos e abrigo contra predadores;
- condições físico-químicas mais estáveis que as encontradas nas águas dos rios.

Os ambientes lacustres estão diretamente associados aos ambientes terrestres adjacentes. Embora parte dos compostos orgânicos presentes nas lagoas seja formada no próprio ambiente aquático, sua origem está predominantemente associada com a decomposição da vegetação terrestre adjacente, e são carregados para o ambiente aquático basicamente por lixiviação através do solo (Thurman, 1985). Essa associação não se restringe aos aspectos

abióticos de troca de nutrientes, mas envolve toda a cadeia biológica. Um exemplo claro desta interação refere-se à associação entre a fauna aquática e terrestre, que permite a transferência da energia produzida no ambiente aquático ao longo de toda a cadeia, através da fauna terrestre associada. No caso do PEA, espécies animais ameaçadas de extinção, como o cervo (*Blastocerus dichotomus*), os jacarés (*Paleosuchus* e *Caiman*) e inúmeras espécies de aves (ex. *Anhima cornuta*, *Paroaria capitata*, *Jabiru mycteria*, ...), entre outros, dependem diretamente dos ambientes lacustres, pois estão inseridos na teia alimentar que sustenta a biodiversidade deste ecótono (Figura 17).



Adaptado de Instituto de Biociências da USP

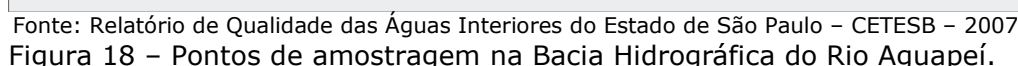
Figura 17 - Exemplo de teia alimentar envolvendo ambientes aquáticos e terrestres

Dados CETESB 2006/2007

● Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA (Índice de qualidade de água para a proteção da vida aquática), índice medido pela CETESB em pontos de monitoramento das águas superficiais, representa uma importante referência para a qualidade da água na região de interesse.

Os pontos **AGUA-02100** e **AGUA-02800** estão localizados no Rio Aguapeí, respectivamente no trecho médio de seu curso, próximo ao município de Rinópolis e no trecho central do PEA, junto à intersecção do Rio Aguapeí com a Rodovia SP-563 (Figura 18). A localização dos pontos é estratégica para a avaliação da influência que o rio Aguapeí sofre ao longo de seu curso, principalmente em relação aos processos decorrentes das atividades antrópicas desenvolvidas nas suas margens e adjacências.



De acordo com as Legislações Estadual (Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8468/76) e Federal (Resolução CONAMA 20/86e3), a proteção das comunidades aquáticas está prevista para corpos d'água enquadrados nas classes 1, 2 e 3, sendo, portanto, pertinente a aplicação do IVA somente para esses ambientes. O índice descreve cinco classificações de qualidade conforme o Quadro 6.

Qualidade Ótima	IVA = 2,2
Qualidade Boa	IVA = 3,2
Qualidade Regular	$3,4 \leq \text{IVA} \leq 4,4$
Qualidade Ruim	$4,6 \leq \text{IVA} \leq 6,8$
Qualidade Péssima	IVA > 7,6

Foi verificado efeito tóxico crônico, em abril no ponto AGUA 02800. Os efeitos tóxicos observados não se correlacionaram com os resultados das análises químicas efetuadas, sendo que a ocorrência de tais efeitos pode estar associada a outras substâncias não avaliadas.

No Rio Aguapeí, o IVA variou de qualidade Boa a Regular. O ponto AGUA 02800, monitorado desde 1999, apresenta frequência acumulada de 2% de efeito tóxico agudo e 6,1% de efeito tóxico crônico.

As concentrações de fósforo total nos pontos de monitoramento do Rio Aguapeí (AGUA 02100 e AGUA 02800) classificam este trecho do rio como mesotrófico, com cargas moderadas no sistema.

Levantamentos de Campo

Os estudos de limnologia no Rio Aguapeí, realizado no mês de Julho/2008, teve como foco principal, a identificação dos organismos predominantes que compõem o plâncton em lagoas marginais deste rio nos limites do PEA. Na ocasião das coletas de amostras, levantou-se dados físico-químicos da água e ambiente nos mesmos pontos (Tabela 25).

Tabela 25 - Pontos de amostragem para limnologia.

Nº Ponto	Localização	Coordenadas UTM (22K)		Altitude (m)
		Norte	Leste	
01	Lagoa da Onça	7.660.065	433.925	257
02	Lagoa Preta	7.659.764	433.701	245
03	Lagoa do Japonês	7.660.068	433.925	257

● Análise das águas

Para verificar a qualidade da água nas lagoas amostradas, alguns parâmetros físicos e químicos foram analisados nos locais, em profundidade média de 30 cm.

Os valores da condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e temperatura foram obtidos por leitura direta em Condutivímetro Orion® modelo 130 e o percentual hidrogeniônico (pH) em peagâmetro Corning® pH-30. As concentrações de amônia, ferro, nitrito e oxigênio dissolvido* foram determinados em espectrofotômetro digital Smart II LaMOTTE®, kit com cubetas de cristal, frascos de coleta e reagentes. As análises seguiram os padrões estabelecidos pela AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1995 (Quadro 7).

Os parâmetros avaliados (Tabelas 26 e 27), são importantes tanto para avaliar a qualidade da água como para a manutenção de organismos bentônicos, criação, reprodução e sobrevivência de peixes.

Quadro 7 - Testes físicos e químicos utilizados em análise das águas.

teste	unidade	método	equipamento
Condutividade elétrica	uScm	leitura direta	Condutivímetro ¹
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	leitura direta	Condutivímetro ¹
Temperatura	°C	leitura direta	Condutivímetro ¹
Percentual hidrogeniônico	pH	leitura direta	Peagâmetro ²
Oxigênio dissolvido	mg/L	colorimétrico	Espectrofotômetro ³
Nitrogênio amoniacal	mg/L	colorimétrico	Espectrofotômetro ³
Nitrito	mg/L	colorimétrico	Espectrofotômetro ³

¹ Condutivímetro Orion® 130. ² Corning® pH-30. ³ Espectrofotômetro LaMotte Smart II Fonte: Medusa Biológica

Tabela 26 - Parâmetros físicos utilizados nas análises das águas.

Dados da coleta	unidade	Lagoa 1	Lagoa 2	Lagoa 3
Data	-	25/07/2008	25/07/2008	25/07/2008
Hora da coleta	-	8: 40	9:30	10:45
Temp. ar	°C	19,0	19,9	21,7
Temp. água	°C	18,6	19,1	20,3
Condições Climáticas	-	seco	seco	seco
Algas	-	+	+	+
Espuma	-	-	-	-
Corpos flutuantes	-	+	+	+
Material sedimentável	-	+	+	+
Plantas emersas	-	+	+	+
Plantas submersas	-	+	+	+
Peixes	-	+	+	+

Fonte: Medusa Biológica

Tabela 27 - Parâmetros físicos e químicos avaliados nas análises das águas.

Dados da coleta	unidade	Lagoa 1	Lagoa 2	Lagoa 3
Data	-	25/07/2008	25/07/2008	25/07/2008
Aspecto	-	turvo	turvo	turvo
Odor	-	-	-	-
Cor verdadeira	pt/L	182	176	179
TDS (Sólidos dissolvidos)	mg/L	283	425	388
CE (Condutividade Elétrica)	µScm	52	36	66
OD	mg/L	5,8	5,2	6,2
pH	-	7,2	7,6	6,8
Ferro total	mg/L	1,58	1,35	1,27
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,42	0,31	0,29
Nitrogênio nítrico	mg/L	0,19	0,14	0,10

Fonte: Medusa Biológica

Os recursos hídricos bem como a qualidade de suas águas estão intimamente relacionados com a ictiocenose regional. Os ambientes tropicais, especialmente os de água doce, são excepcionalmente diversificados quanto as propriedades físicas e químicas da água. São tipicamente instáveis, e caracterizados por marcantes flutuações naturais em suas propriedades, como pH, oxigênio dissolvido, dióxido de carbono, íons dissolvidos e temperatura (PERRY & LAURENT, 1993).

A ocorrência de peixes está condicionada a modificações do meio aquático como a temperatura, a concentração de oxigênio dissolvido, as substâncias tóxicas provenientes ou não das ações antrópicas, a luminosidade, a pressão hidrostática, o desequilíbrio de pH, a concentração osmótica, entre outros. De acordo com GEE *et. al.* (1978) a capacidade dos peixes em ocupar um determinado ambiente está diretamente relacionada à sua plasticidade (capacidade de adaptação) frente as variações dos fatores abióticos. As respostas adaptativas são causadas pelos mecanismos fisiológicos, bioquímicos e moleculares. A existência de gradientes térmicos também pode contribuir para o deslocamento e migração da ictiofauna.

Nível da água - a elevação do nível por intensas chuvas podem elevar os parâmetros cor verdadeira, TDS e pH e reduzir a condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, ferro total, nitrogênio amoniacal e nítrico.

Estudos conduzidos por DA SILVA (1990), mostraram que as alterações no nível da água provocam variações na transparência, no pH, na condutividade elétrica, no material em suspensão e na concentração de nutrientes, assim como na quantidade de clorofila "a" e "feofitina" nos diversos corpos d'água.

Também a radiação solar, a precipitação pluviométrica, o ciclo anual e a turbulência dos ventos, são importantes fatores para misturar por convecção as camadas das colunas d'água, particularmente nas regiões onde as mudanças sazonais de temperatura são pequenas e insuficientes para produzir a circulação (PAYNE, 1968). Estas alterações estão associadas a variação da solubilidade do CO₂ do meio.

Temperatura - dentre os fatores abióticos, a temperatura e o oxigênio dissolvido estão mais sujeitos a alterações tanto naturais como de origem antropica e interferem na sobrevivência dos organismos aquáticos. A temperatura pode influenciar consideravelmente a vida de um organismo ectotérmico, a ponto de determinar seu nicho ecológico (LUCAS. *et al.* 1998). De acordo com BRETT (1970) os peixes apresentam tolerâncias e preferências térmicas específicas e a temperatura também pode interferir na atividade reprodutiva e alimentar, na integridade estrutural, funcional e bioquímica, além de potencializar o efeito negativo de agentes tóxicos ou, ainda interagir com outros fatores abióticos.

A elevação da temperatura no meio aquático pode reduzir a viscosidade e também a solubilidade do oxigênio. Embora favoreça a taxa de difusão com a atmosfera, a capacidade da água em reter as moléculas de oxigênio fica diminuída. A elevação da temperatura aumenta a demanda de O₂ pelos processos respiratórios dos organismos aquáticos (HUGHES & ROBERTS, 1970).

Concentração de oxigênio – constitui uma variável ecológica fundamental para os organismos aquáticos, pois está diretamente ligada à obtenção de energia necessária para os processos biológicos essenciais. Pode representar também um fator condicionante na distribuição espacial e temporal da ictiofauna.

Cada organismo apresenta limites específicos de tolerância a baixa concentração de O₂ e, mesmo os peixes apresentando uma grande plasticidade (capacidade de adaptação) são considerados críticos os teores abaixo de 4 ppm (4 mg/litro).

Na família Erythrinidae, por exemplo, a traíra, *Hoplias malabaricus* é uma espécie de respiração exclusivamente aquática ou unimodal, onde as brânquias constituem o órgão principal pela captação do O₂ do meio. Ocorrem em lagoas, reservatórios e outras coleções de água, preferindo as margens e locais de menor profundidade, preferentemente junto ao substrato, já que forrageia pela tática da “espreita” onde espera sua presa. Já o jeju, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, ocorre em áreas de inundação temporária, alimentando-se de material alóctone. O jeju pode respirar em águas com baixo teor de O₂ e suporta águas estagnadas durante a época das secas, e de acordo com GRAHAM (1997), isto acontece pois trata-se de uma espécie considerada como respirador aéreo que adotou a respiração bimodal, onde o oxigênio pode ser obtido diretamente do ar atmosférico (KRAMER, 1983; BICUDO & JOHANSEN, 1979).

Nitrogênio amoniacal - é um composto tóxico, resultante da decomposição da matéria orgânica sendo considerado crítico para peixes, quando em concentrações a partir de 0,25 ppm. A decomposição contínua de material orgânico e plantas mortas entre outros, oxidam o nitrogênio amoniacal em nitrogênio nítrico ou nitrito, que também se torna crítico em concentrações a partir de 0,5 ppm. Níveis elevados de nitrito causam estresse e afetam os eritrócitos, reduzindo a capacidade respiratória, podendo provocar morte por asfixia.

Organismos aquáticos são importantes nos ecossistemas lóticos onde constituem uma parcela considerável desta biota contribuindo imensamente na estrutura e processos deste sistema. Os caranguejos são importantes na biota aquática porque além de constituir recursos alimentares às aves (cabeça-seca, biguás, garças), mamíferos (canídeos e felinos) e répteis (lagartos), tem hábitos onívoros, bentônicos e atuam no processamento da matéria orgânica e integra a

cadeia trófica dos rios, lagos e, eventualmente, nos ambientes terrestres úmidos próximos aos corpos de água (MELO, 2003).

Os bivalves dulcícolas vivem, principalmente, enterrados em fundos lodosos ou areno-lodosos, onde se alimentam principalmente de fitoplâncton. Muitas espécies subsidiam alimentos às aves, répteis e mamíferos. Entretanto, algumas espécies como *Anodontites trapesialis* da Ordem Unionoida, Família Mycetopodidae, está sendo considerada uma nova praga nas pisciculturas comerciais. Sua forma larval, denominada "naiades", se fixa em altas concentrações nas brânquias e nadadeiras dos peixes, provocando irritações, retirando oxigênio, abrindo feridas que se contaminam por bactérias e fungos, causando a morte dos peixes. A propagação inter-ambientes é realizada principalmente pela lama contendo larvas que adere as patas das aves aquáticas.

Análise das Comunidades Planctônicas

• Zooplâncton

As análises microscópicas das águas coletadas nas lagoas marginais possibilitou a identificação, nesse primeiro momento, de 12 gêneros predominantes, distribuídos em 3 filos. A seguir, segue a descrição das características e aspectos ecológicos de cada filo, bem como, a listagem dos gêneros identificados nesta primeira coleta.

FILO ROTIFERA

Os rotíferos são organismos invertebrados microscópicos aquáticos ou semi-aquáticos, cujo nome decorre da ciliação circular ou modificada presente na região anterior e usada para locomoção e/ou alimentação, através de vibrações com aparência rotacional.

Nos sistemas naturais, os rotíferos tem grande importância na cadeia alimentar. Por suas características adaptativas amplamente oportunistas, colonizam vários habitats do ambiente aquático com diferentes composições biológicas, servindo de alimento para grande número de espécies de invertebrados e, principalmente, para as fases larvais de peixes ou adultos planctívoros. Por apresentarem taxa reprodutiva muito rápida, eles disponibilizam permanentemente grande quantidade de alimento renovável, através da eficiente conversão da produção primária em tecido animal assimilável para os consumidores (Nogrady *et al.*, 1993). Além disso, a função detritívora de muitas de suas espécies tem papel depurador fundamental em ambientes submetidos à poluição orgânica.

FILO ARTHROPODA

Classe Copepoda

Os copépodes planctônicos constituem importante alimento de ligação da cadeia alimentar aquática entre bactérias, algas e protozoários de um lado, e de pequenos e grandes predadores (principalmente peixes) de outro lado. Segundo

Pennak (1991), os copépodes de vida livre não são tão importantes quanto os Cladocera na dieta de peixes, porém, dependendo da fase do desenvolvimento, os peixes consomem mais copépodes que Cladocera (Barbosa & Matsumura Tundisi, 1984).

Em sistemas aquáticos eutrofizados, o grupo dos Ciclopoida geralmente é mais abundante que os dos Calanoida servindo, portanto, como indicativo do grau de trofia do sistema (Tundisi *et al.*, 1988).

Classe Branchiopoda – Ordem Cladocera

Os Cladocera, ou pulgas d'água, constituem um grupo essencialmente de água doce, com grande representatividade nos corpos de água lênticos em todo o mundo e também no Brasil. Estimativas conservadoras apontam cerca de 600 espécies ocorrendo em todo o mundo (Korovchinsky, 1986); e estima-se em cerca de 150 as espécies que ocorrem no Brasil.

Os Cladocera são abundantes em água doce, apresentam alta produtividade secundária e representam, juntamente com outros grupos que compõem o zooplankton, o elo intermediário da cadeia alimentar, através do qual a energia armazenada na matéria orgânica, produzida pelos produtores secundários flui para os níveis tróficos superiores, chegando até peixes, aves aquáticas e o homem, entre outros. Seja via herbivoria direta, seja através do elo microbiano, os invertebrados são importante componente na rede trófica dos sistemas aquáticos de água doce.

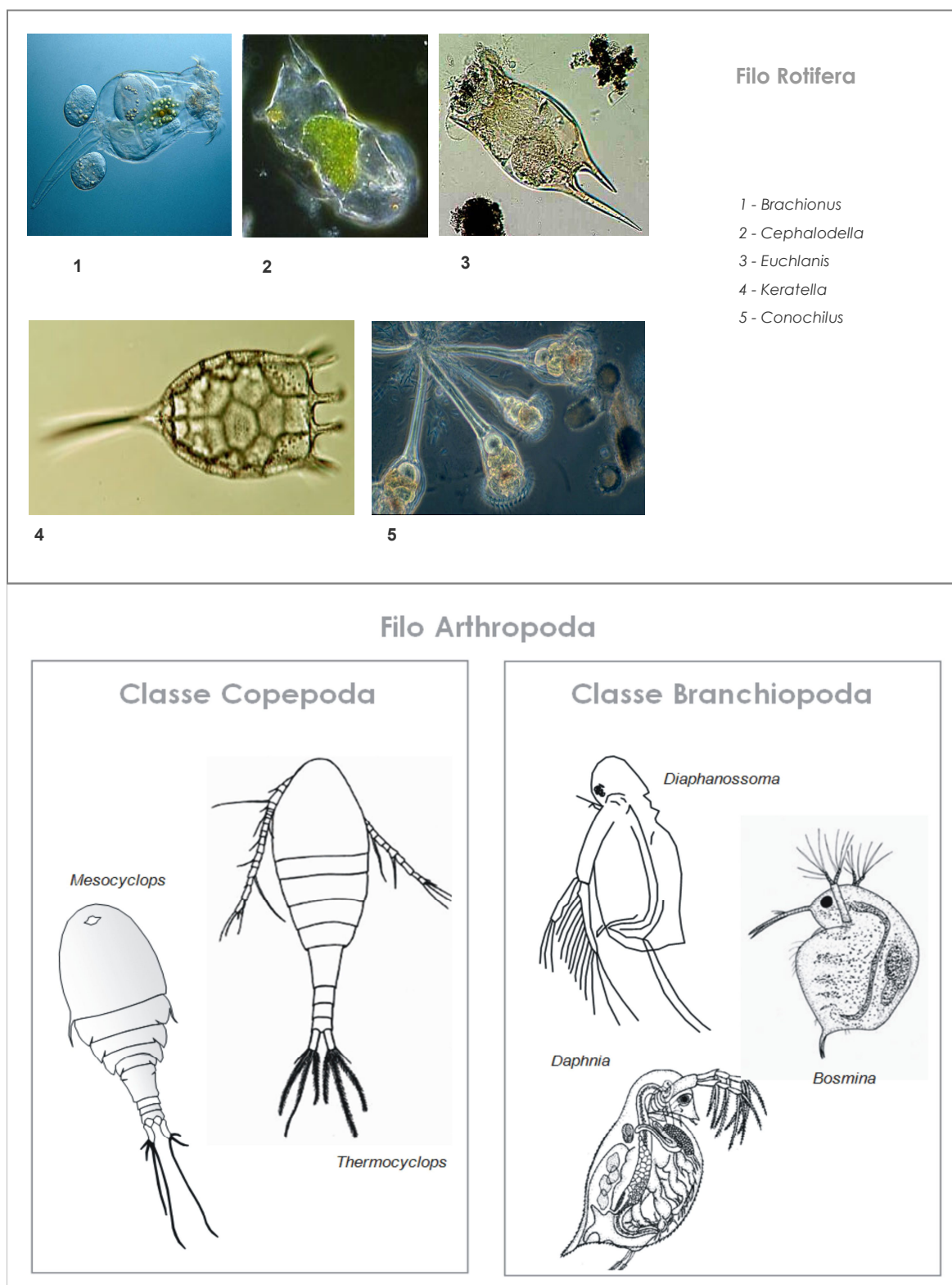
Listagem dos Gêneros

Os organismos listados para os pontos amostrais, foram classificados até o nível de gênero e os resultados estão apresentados na Tabela 28 e figura 19.

Tabela 28 – Listagem dos organismos identificados nas lagoas 1, 2 e 3

Reino	Filo	Classes	Ordem	Família	Gênero	lagoas
Animalia	Rotifera	Digononta Monogononta	-	-	<i>Brachionus</i>	1,3
					<i>Cephalodella</i>	2,3
					<i>Conochilus</i>	1,2,3
					<i>Dipleuchlanis</i>	2,3
					<i>Euchlanis</i>	1,2,3
					<i>Keratella</i>	1,2,3
	Arthropoda	Copepoda	Cyclopoida	-	<i>Mesocyclops</i>	1,2
					<i>Thermocyclops</i>	1,2,3
		Branchiopoda	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma</i>	1,2,3
				Daphnidae	<i>Daphnia</i>	1,2,3
				Bosminidae	<i>Bosmina</i>	1,3
					<i>Bosminopsis</i>	1,2,3

Figura 19 – Exemplos de espécies do Filo Rotifera e Arthropoda



● Fitoplâncton

A análise microscópica das águas coletadas nas lagoas marginais possibilitou a identificação, neste estudo preliminar, de 15 gêneros predominantes, distribuídos em 3 famílias.

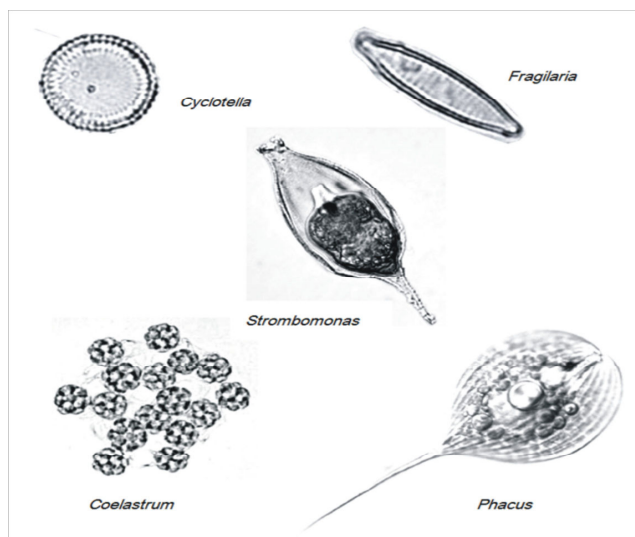
BACILLARIOPHYCEAE*Aulacoseira* sp.*Cyclotella* sp.*Fragilaria* sp.**CHLOROPHYCEAE***Ankistrodesmus* sp.*Botryococcus* sp.*Closteriopsis* sp.*Coelastrum* sp.*Crucigenia* sp.*Dictyosphaerium* sp.*Dimorphococcus* sp.*Kirchneriella* sp.*Monoraphidium* sp.*Oocystis* sp.**EUGLENOPHYCEAE***Phacus* sp.*Strombomonas* sp.

Figura 20 – Organismos fitoplanctônicos

Vegetação de Macrófitas: As “Florestas Aquáticas” do PEA

Macrófitas aquáticas ou plantas aquáticas vasculares são todas as plantas cujas partes fotossinteticamente ativas estão permanentemente ou por alguns meses em cada ano, submersas em água ou flutuantes em sua superfície. As macrófitas aquáticas ocorrem em zonas úmidas, como áreas de pântanos, charco, turfa ou com água, naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com água corrente ou parada, doce, salgada, salobra ou salina.

Os padrões de crescimento desses vegetais estão relacionados principalmente com a disponibilidade de luz, as condições físicas (pH, regime térmico, etc.), as propriedades químicas da coluna d'água (disponibilidade de nutrientes, salinidade e alcalinidade), as características hidrológicas e morfométricas (velocidade da corrente, variação no nível d'água e profundidade média) e com processos ecológicos, como sucessão, competição e predação. Dentre as variáveis citadas, destacam-se a temperatura e a disponibilidade de luz e nutrientes como fatores limitantes e controladores do crescimento de macrófitas aquáticas em ecossistemas aquáticos continentais. Vale salientar que a ampla tolerância às variações de temperatura favorece a colonização de ambientes aquáticos localizados tanto em zonas temperadas como nos trópicos (Figura 21).

As macrófitas são classificadas em grupos ecológicos, de acordo com o padrão de colonização, sendo:

- a) Macrófitas aquáticas emersas:** Enraizadas no sedimento, com folhas acima da superfície livre da coluna d'água;
- b) Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes:** Enraizadas no sedimento, com folhas flutuando na superfície da coluna d'água;
- c) Macrófitas aquáticas submersas enraizadas:** Enraizadas no sedimento, com todas as partes fotossinteticamente ativas submersas;
- d) Macrófitas aquáticas submersas livres:** Não enraizadas, flutuando abaixo da superfície livre da coluna d'água, podendo prender-se a pecíolos e caules de outras macrófitas;
- e) Macrófitas aquáticas flutuantes:** Não enraizadas, com folhas flutuando livremente na superfície da coluna d'água.

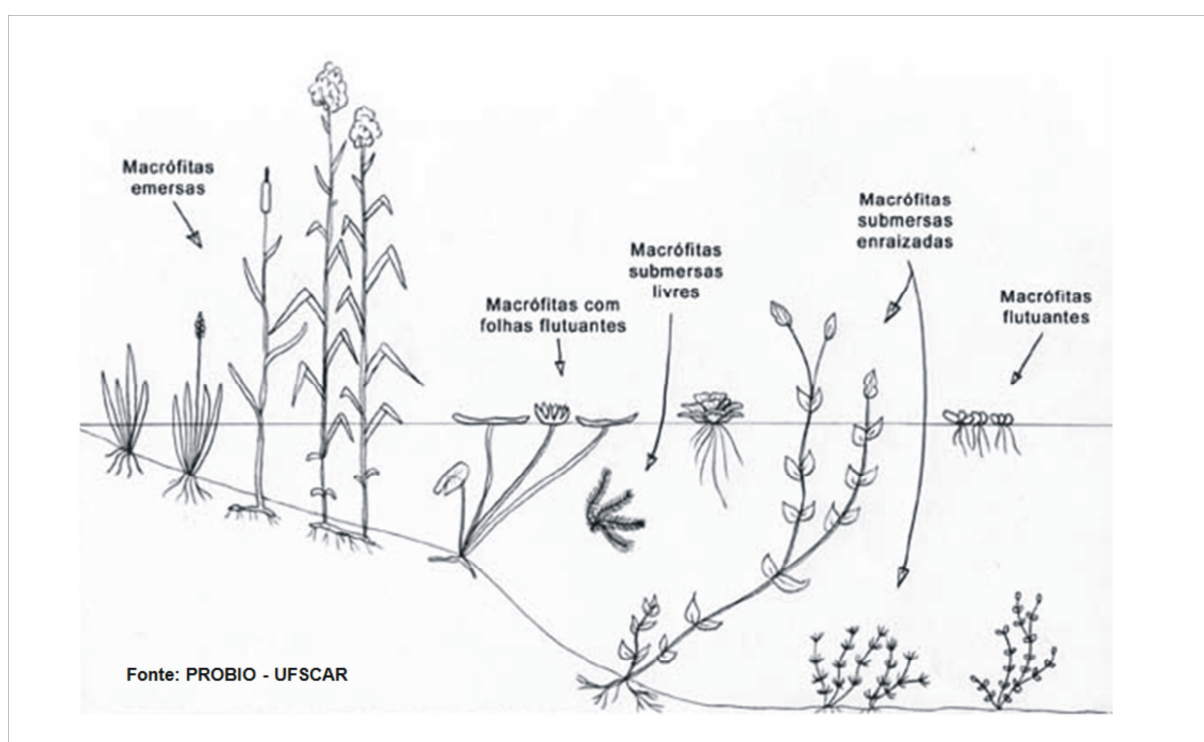


Figura 21 – Perfil esquemático da vegetação aquática

● Importância

- Servem como importante fonte de alimento para muitas espécies de peixes e algumas espécies de aves e mamíferos aquáticos;
- Desempenham papel importante na ciclagem de nutrientes, especialmente através dos processos de excreção e decomposição de indivíduos e partes senescentes;
- Contribuem para a diversidade de habitats em ecossistemas aquáticos, abrigando muitas espécies de peixes em estágios iniciais de desenvolvimento, larvas de insetos e comunidades agregadas, incluindo protozoários, algas, zooplâncton, fungos e bactérias, os quais fazem parte do perifíton;

- Proporcionam sombreamento, atenuando a ação da radiação solar sobre organismos sensíveis e proporcionando gradientes de luz adequados para o crescimento de outras espécies de macrófitas menos exigentes quanto à disponibilidade de luz;
- Atuam como barreira física ao aporte de sedimentos, atenuando seus efeitos sobre o ecossistema aquático e a qualidade da água armazenada;
- Atuam como sistemas filtradores de material particulado, sedimentos, nutrientes e metais através de mecanismos de adsorção, assimilação e incorporação à sua biomassa. Estes mecanismos, aliados a características como alta demanda por nutrientes e elevadas taxas de crescimento, podem ser utilizadas para a despoluição de ecossistemas aquáticos impactados;
- Podem ser utilizadas no tratamento de efluentes com baixa carga orgânica ou no polimento de efluentes de sistemas de tratamento secundário, reduzindo a carga de nutrientes dissolvidos a ecossistemas aquáticos receptores;
- Podem ser utilizadas para fins econômicos, como na elaboração de ração animal, na fabricação de tijolos, através da mistura com material aglutinante e posterior tratamento térmico; como fonte de alimento em tanques de piscicultura; etc.
- Algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade da água de ecossistemas lóticos e lênticos, sinalizando para investigações mais detalhadas e servindo como orientação para medidas preventivas e corretivas da poluição.

● **Macrófitas aquáticas e eutrofização**

O rápido aumento da biomassa da comunidade de macrófitas aquáticas e, em contrapartida, a diminuição da diversidade, com dominância de espécies mais adaptadas a ambientes nutriente-enriquecidos, constitui-se em uma das principais consequências da eutrofização. No entanto, deve-se ressaltar que a densidade e a dominância de macrófitas aquáticas dependerá não somente do aporte de nutrientes, mas da tipologia do corpo d'água, representada principalmente pela morfometria e das características hidrológicas e hidrodinâmicas, as quais podem exercer influência significativa não só sobre a densidade das plantas aquáticas vasculares, como também na determinação da comunidade de produtores primários dominante em um determinado corpo d'água (competição com o fitoplâncton). Além disso, deve-se considerar que algumas peculiaridades tornam difícil a associação direta entre eutrofização e biomassa de macrófitas, podendo ser citadas:

- a) o efeito luz limitante de densas populações de algas em ambientes eutrofizados sobre o crescimento de macrófitas emersas através de sombreamento, impedindo a passagem de radiação fotossinteticamente ativa;

- b) macrófitas aquáticas enraizadas podem manter altas taxas de crescimento, mesmo sob condições de limitação de nutrientes na coluna d'água, em razão da sua capacidade de assimilar nutrientes a partir dos sedimentos de fundo;
- c) a produção de gases reduzidos (gás sulfídrico, H₂S; amônia livre, NH₃; e metano, CH₄), derivados de processos de decomposição de matéria orgânica em decaimento no hipolímnio de lagos, pode inibir o crescimento de espécies de macrófitas aquáticas pelo efeito deletério sobre as raízes enterradas nos sedimentos.

3.4 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA DA UC

Quando foi editado o decreto de criação do PEA os dados referentes à sua poligonal já eram de conhecimento do Estado, tanto que o decreto trouxe todo o memorial descritivo da área, o que só foi possível devido aos estudos técnicos realizados pelo instituto Florestal e pela CESP na seleção dos sítios que comporiam a UC.

Na atualidade, toda a área original do PEA, 9.043,970 hectares, está na posse do Estado e a CESP no cumprimento das obrigações assumidas: aquisição, demarcação, construção de cercas e aceiros.

3.5 FOGO E OUTRAS OCORRÊNCIAS ESPECIAIS

Não há registros de incêndios florestais no PEA para as porções interiores da UC, entretanto, nas margens da SP-563 (Rodovia da Integração) e no limite oeste do parque, próximo a ponte da estrada que vai de São João do Pau d'Alho a Nova Independência, eventualmente tem-se registrado pequenos focos de incêndios.

3.6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UC

3.6.1. Atividades Apropriadas

Fiscalização

No ano de 2005 as terras do PE do Aguapeí passaram oficialmente à Fazenda do Estado de São Paulo e as diligências de fiscalização foram iniciadas com o total e completo suporte operacional do Parque Estadual do Morro do Diabo, unidade mais bem instalada e com funcionários treinados e experientes.

As operações ocorrem em dias alternados, utilizando-se veículos, barcos e motocicletas, assim como percursos à pé. Os guardas trabalham em equipes de no mínimo três profissionais e são equipados com uniforme característico, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), binóculos e GPS para marcação dos pontos das ocorrências de impacto, o que permite o posterior mapeamento dos vetores de pressão. Também portam um resumo das principais legislações ambientais incidentes na atividade.

As principais ocorrências são a caça, a pesca ilegal, invasões por gado e eventuais focos de incêndio.

3.6.2. Atividades ou Situações Conflitantes

Pesca e Caça

A pesca ilegal e a caça é uma realidade freqüente no PEA, prova disso está na quantidade de material apreendido pelos guardas durante as visitas semanais ao Parque, ocasiões em que desempenham um trabalho enérgico e de grande nobreza. Apesar do rigor do trabalho e capacitação dos guardas, a distância do PEA à base, localizada no Parque Estadual do Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio – SP representa um dos maiores obstáculos à fiscalização e inibição dessas práticas.

A prática de caça para “xerimbabo” (palavra de origem indígena referente às espécies caçadas para serem utilizadas como animais de estimação) ameaça várias espécies presentes no Parque, principalmente aves (que são apreciadas pelo canto), algumas das quais ameaçadas de extinção, como é o caso do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). A caça de espécies para o consumo da carne afeta da mesma forma, inúmeras espécies ameaçadas de extinção e presentes no PEA, a exemplo do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), a paca (*Cuniculus paca*) entre outros.

3.7. VETORES DE PRESSÃO

Referem-se a atividades ou circunstâncias presentes no entorno imediato da unidade, que oferecem algum grau de risco à prevalência dos recursos protegidos.

3.7.1. Pecuária Extensiva

O rebanho bovino do Brasil é estimado em cerca de 170 milhões de cabeças de gado ocupando pouco mais de 172 milhões de hectares. Diante desses números, a pecuária tem sido apontada como uma das atividades que mais prejudicam o meio ambiente. As externalidades negativas causadas pela bovinocultura estão correlacionadas com o principal meio de produção adotado no Brasil, inclusive na região oeste do Estado de São Paulo, no entorno do PEA: o sistema extensivo. Este se caracteriza pelo baixo investimento em formação (principalmente quando a terra adquirida já contém algum tipo de pasto) e manutenção de pastagem, gerando:

- **Destruição de ecossistemas:** uma vez que o esgotamento ou a baixa produtividade de determinadas áreas incentiva a expandir seus domínios sobre biomas naturais, destruindo os habitats naturais de várias espécies. Juntamente com outras atividades agrícolas e madeireiras, a pecuária é apontada como um dos principais vetores de expansão da fronteira agrícola, ameaçando biomas

como Cerrado e Amazônia. Na região do PEA, as áreas utilizadas para o pastoreio avançam sobre Áreas de Preservação Permanente, como as várzeas do Rio Aguapeí, por exemplo;

- **Degradação do solo:** resultante do baixo investimento na manutenção de pastagens, provocando a compactação e erosão do solo;

- **Poluição dos recursos hídricos:** através da carga de nutrientes (fósforo, nitrogênio, potássio do esterco), hormônios, metais pesados e patógenos carregados para o leito dos rios pela lixiviação do solo.

No caso específico da região do PEA, os principais problemas ambientais associados à pecuária extensiva são:

- **Fragmentação da vegetação ripária:** o pastoreio em matas ciliares acarreta a fragmentação desses ambientes, em decorrência do pisoteio (que impede o desenvolvimento das plântulas) e disseminação de gramíneas invasoras através das fezes (*Brachiaria*). Esse processo modifica por completo a dinâmica ecológica dessas formações florestais ripárias, comprometendo a regeneração e renovação natural da vegetação, o fluxo gênico de espécies da fauna e flora, perturbando toda a biota associada;

- **Desenvolvimento de Processos Erosivos e Assoreamento dos Corpos Hídricos:** a prática do pastoreio associada ao mal estado de conservação das pastagens representa o principal elemento na formação de processos erosivos na região do PEA. Os "trilheiros" formados pela passagem constante do rebanho constituem o ponto inicial do processo, de onde se originam erosões mais profundas e em alguns casos, voçorocas. A maioria dos trilheiros conduz ao corpo hídrico mais próximo, indicando o caminho utilizado pelo rebanho para a dessedentação. Dessa forma, todo o material removido do solo é arrastado para dentro dos leitos, provocando o assoreamento dos mesmos

3.7.2. Cana-de-Açúcar

A cultura canavieira está em expansão acelerada na região oeste do Estado de São Paulo, em substituição principalmente às pastagens de pecuária extensiva. Os principais problemas ambientais da presença de extensas áreas de cana-de-açúcar no entorno do PEA estão listados abaixo:

- **Queima da palha da cana para colheita:** A queima dos canaviais, além de provocar inúmeros danos ambientais, como a poluição atmosférica, morte de animais silvestres, esterilização do solo, oferece grande risco aos remanescentes florestais e áreas naturais adjacentes aos canaviais, uma vez que são frequentes incêndios acidentais nessas áreas.

No Estado de São Paulo, a eliminação da prática de queimada dos canaviais já tem prazo estabelecido, datado para o ano de 2017. Até lá, é prevista a diminuição gradativa dessa prática. Além dessa medida, estabelecida através de protocolo firmado entre a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo – ÚNICA, outras estratégias foram

adotadas pela SMA, como o Projeto Etanol Verde, que consiste em Protocolo de Conduta Agro-Ambiental, visando certificar empresas sucroalcooleiras. Grande parte das Usinas do Estado de São Paulo aderiu, e continuam aderindo ao protocolo (cerca de 90%). O Protocolo Etanol Verde estabelece, entre vários procedimentos de conduta, a antecipação do prazo de eliminação da queima da palha da cana e a demarcação e recuperação de matas ciliares nas lavouras canavieiras.

Apesar de toda a tendência e leis que estabelecem uma conduta sustentável ao cultivo da cana-de-açúcar, em se tratando da proximidade com áreas de proteção ambiental, como é o caso do PEA, deve-se considerar a possibilidade de queimada accidental ou criminosa dos canaviais próximos como uma ameaça real, estabelecendo-se as medidas preventivas e condutas visando impedir que este tipo de evento possa atingir as áreas do Parque.

- Fertirrigação e tratos culturais: O manejo da cana-de-açúcar emprega inúmeros componentes químicos distribuídos entre inseticidas, fungicidas, herbicidas, adubos, entre outros, oferecendo risco de contaminação do solo e água em áreas próximas aos limites do PEA, podendo afetar gravemente todo o ecossistema do Parque em caso de acidente, principalmente pela característica germorfológica dessa área, caracterizada por planícies inundáveis, e tendo na presença abundante de água, um fator de dispersão de poluente de grande potencial.

Outro problema ambiental envolvendo o manejo dos canaviais reside na prática de fertirrigação. É prática comum incorporar grande parte dos efluentes líquidos à vinhaça para disposição no solo por meio da técnica de fertirrigação. Assim é feito com as águas geradas no processo de fabricação do açúcar e álcool, como as águas da lavagem de pisos e equipamentos, e as das purgas dos lavadores de gases, por exemplo. A vinhaça, resíduo do processo de destilação do álcool, é gerada à razão de 12 litros por cada litro de álcool e apresenta: temperatura elevada, pH ácido, corrosividade, tem alto teor de potássio, além de quantidades significativas de nitrogênio, fósforo, sulfatos, cloretos, entre outros. O contato de um volume representativo deste fertilizante com as várzeas ou lagoas marginais provocaria o fenômeno de eutrofização com morte de peixes e organismos aquáticos, além da contaminação das águas e ecossistemas palustres.

3.7.3. Fragmentação Florestal

A região de entorno do PEA apresenta-se amplamente fragmentada, com remanescentes florestais de pequeno porte, "pontilhados" em meio a áreas agrícolas, e na maior parte dos casos, desconectados entre si (aspecto abordado com maiores detalhes no capítulo referente à vegetação).

3.7.4. Poluição dos Corpos Hídricos

O Rio Aguapeí recebe cargas poluidoras provenientes de esgotos gerados pelas cidades situadas ao longo de suas margens, desde sua nascente. O problema certamente interfere na qualidade das águas deste rio nos limites do PEA e, conseqüentemente, na fauna aquática associada. Da mesma forma, indústrias geradoras de efluentes poluidores, distribuídas ao longo da UGRHI-20 e próximas ao Rio Aguapeí e seus tributários, representam alto risco de contaminação ambiental.

3.7.5. Espécies Invasoras

Espécie invasora refere-se a qualquer espécie, subespécie ou grupo taxonômico menor que pode sobreviver e reproduzir-se, tais como, gametas, sementes, ovos e outros materiais de propagação e que é introduzida fora de sua distribuição natural, passada e presente. Espécie invasora exótica é uma espécie exótica cuja introdução e dispersão ameaça a diversidade biológica.

No caso do PEA, os principais problemas de espécies exóticas introduzidas envolvem duas espécies animais, o peixe bagre-africano (*Clarias gariepinus*) e o molusco caramujo-africano (*Achatina fulica*).

A espécie *Claria gariepinus*, popularmente conhecida por bagre-africano, foi introduzida no Brasil para criação em cativeiro e chegou aos grandes rios da maioria do Estado de São Paulo, provavelmente em função de enchentes que interligaram os tanques de criação com os rios. Atualmente representa fator extremamente negativo à ictiofauna do Rio Aguapeí, por ser uma espécie altamente resistente, prolifera-se rapidamente, competindo com as espécies nativas e ameaçando de extinção local, espécies menores de peixes, das quais se alimenta.

O caramujo-africano *Achatina fulica* foi introduzido recentemente no PEA, provavelmente por pescadores que utilizam a espécie como isca. Restrito a alguns focos, seu controle é uma necessidade urgente e prioritária, uma vez que transporta agentes patogênicos, podendo contaminar a fauna silvestre, se prolifera com velocidade incrível e só pode ser controlado mecanicamente, ou seja, através de coleta manual.

3.8. ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.8.1. Recursos Humanos

O PEA conta com apenas um gestor e não existe recursos humanos lotado na UC, o que atualmente é o maior entrave para a gestão de qualidade da área.

O apoio de pessoal e infraestrutura é exclusivo do Parque Estadual do Morro do Diabo (Estado), distante 160 km do acesso principal do PEA. Atuam desde 2006 na fiscalização e administração da UC, 10 guardas-parque, 2 técnicos e 4

agentes administrativos, a partir de 2009 um novo técnico foi nomeado para atuação direta no PEA.

Para a execução do Plano de Manejo foi contratada uma consultoria ambiental, que atuou na pesquisa e levantamento de todos os aspectos abióticos e bióticos, oficinas de planejamento junto à comunidade, planejamento e zoneamento ambiental da UC, composta por:

- 9 biólogos - mastofauna, avifauna, herpetofauna, botânica, entomofauna, ictiofauna, limnologia e geoprocessamento;
- 1 biomédico – analista ambiental
- 1 geógrafo – dados geográficos e socioeconômicos
- 1 turismóloga – dados socioeconômicos, ecoturismo e programa de uso público
- 1 Advogado – Consultor – oficina de planejamento

Além do pessoal da instituição gestora e instituição co-gestora (FF/IF):

- 1 Engenheiro Florestal – planejamento, articulação interinstitucional e coordenação geral do Plano de Manejo do PERP/PEA
- 1 Bióloga – planejamento e geoprocessamento
- 1 Biólogo – planejamento
- 1 Eng. Agrônomo – Geoprocessamento

3.8.2. Infraestrutura, Equipamentos e Serviços

O PEA foi criado em 1998 e ainda não existe um efetivo RH designado para sua implantação e manutenção, excetuando o gestor da UC.

O acesso a determinados locais do parque só é possível por embarcação, pois o rio é a melhor via de tráfego.

Em junho de 2006 essa empresa repassou à UC equipamentos para sua operacionalização, tais como máquina agrícola e implementos, veículo utilitário, motos, dentre outros; recursos financeiros satisfatórios são alocados anualmente em conta da organização gestora.

Há uma previsão da CESP, de conclusão de parte da infra-estrutura da sede desta UC para dezembro de 2009.

3.8.3. Estrutura Organizacional

Desde sua criação o PEA caracterizou-se como um “parque de papel”, com ações voltadas exclusivamente para fora dos seus limites mediante os licenciamentos ambientais das usinas de álcool e o corte de árvores isoladas do entorno. Em 2005 a área passou ao controle gerencial da Fundação Florestal, em função do Estado ser emitido na posse da área e do advento do SIEFLOR.

Desde então o suporte técnico e operacional foi oferecido e executado integralmente pelo *staff* do Parque Estadual do Morro do Diabo. Em maio de 2009 foi designado um gestor com a missão de implantar a UC, muito embora a carência de recursos humanos não tenha sido solucionada, o que não permite ao Parque possuir uma estrutura organizacional mínima.

3.8.4. Recursos Financeiros

Em função do TAC firmado entre os MPs e a CESP, esta empresa tem a obrigação de arcar com os custos de manutenção e administração dos Parques estaduais do Aguapeí e Rio do Peixe enquanto perdurar a operação da UHE Porto Primavera, através de repasse no valor de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) por ano, convertidos em UFESP na data da homologação judicial do TAC.

De acordo com a conversão efetuada em 13 de novembro de 1998, data de homologação do TERMO DE AJUSTAMENTO, o valor final ajustado é de 23.894,86 UFESP's por ano distribuídos entre os dois Parques.

3.8.5. Cooperação Institucional

Até o momento de iniciar o planejamento da UC as seguintes organizações e instituições demandavam ações para a sua conservação: Companhia Energética de São Paulo, Ministérios Públicos Estadual e Federal, Procuradoria Geral do Estado, Instituto Florestal, Fundação Florestal e Parque Estadual do Morro do Diabo, APOENA e ECONG e CONSEMA.

A partir daí envolveu-se também a Usina CLEALCO, através da compensação ambiental que permitiu a elaboração do presente plano e, depois da Oficina de Planejamento Participativo, uma série de outras de atuação local discriminadas no Anexo 7.

3.9 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

Há muito as áreas que compõem os Parques Estaduais do Rio do Peixe e Aguapeí estão incutidas no imaginário da sociedade regional, fundamentalmente em função da configuração da paisagem predominante, assemelhada ao Pantanal Matogrossense, fato que propiciou o surgimento do epíteto "Pantaninho Paulista" regionalmente. O termo caiu no gosto da população e passou a ser utilizado pelos representantes da sociedade civil que desejavam aquelas paragens protegidas à posteridade.

A comunidade científica alertou as autoridades primariamente através do estudo "*Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*", que a declara de extrema prioridade para a conservação em função das suas características ecológicas. Em seguida à criação da UC, a mesma passou a fazer parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Brasileira como uma das suas *zonas core* (áreas núcleos). Mais recentemente, o

BIOTA/FAPESP conclui que o PEA está inserido numa região com grau de prioridade '4' para implantação de Reservas Legais, RPPNs e restauração de corredores ecológicos (matas ciliares), indicando ainda a extrema prioridade para a ampliação e conectividade da UC.

De fato, os colonizadores foram implacáveis com a paisagem e inclementes com os recursos naturais, contudo em uma época em que esses recursos pareciam inesgotáveis e sua exploração intensiva fonte primária do desenvolvimento da região. Eles fizeram certo numa época de abundância de recursos naturais; hoje temos que nos precatar, fundamentalmente se conhecemos minimamente a região e a condição em que se encontram os recursos naturais renováveis, mesmo porque o Inventário Florestal produzido pelo Instituto Florestal dá conta de que restam na bacia do Rio Aguapeí/Peixe apenas 5,3% de vegetação natural, muito abaixo do preconizado internacionalmente.

Mas ainda que os dois Parques 'irmãos' do oeste paulista tenham recebido título internacional, eles são frágeis do ponto de vista ecológico e das pressões que sofrem.

São mosaicos de vegetação adaptada às condições de elevada umidade do solo, solos encharcados ou submetidos a inundações periódicas. O terreno se apresenta plano, salvo as barrancas do próprio rio, onde são formadas lagoas e meandros sazonais que possibilitam uma elevada produtividade orgânica, contribuindo para a formação de rica biomassa vegetal que dá suporte e mantém o habitat do maior cervídeo da América do Sul, incluído na lista oficial brasileira de mamíferos ameaçados, o cervo do pantanal (*Blastocerus dichotomus*).

O PEA é uma pequena amostra dos varjões paulistas que outrora permeavam em abundância as confluências dos grandes rios do Estado e o rio Paraná, quando então o equilíbrio desses ecossistemas dependia basicamente do fluxo de entrada e saída das águas das enchentes, que por sua vez dependiam do regime pluviométrico nas bacias.

O belo e a importância do sítio revela-se na pela existência de uma pequena e resistente população de cervo-do-pantanal, cuja presença em território paulista foi constatada há alguns anos, mas todavia ainda é uma surpresa admirável.

Mas além dessa espécie, encontram refugio no PEA uma miríade de espécies ainda não reveladas em sua totalidade, que para isso demandam estudos mais detalhados, conforme indicados neste Plano, porém, da fauna, dezenas de espécies estão na lista oficial paulista com algum grau de ameaça de extinção.

Entretanto, o que mais chama atenção dentre todas, ademais do próprio cervo, são as 236 espécies de aves identificadas até o momento, muitas delas migratórias emprestando seus diferentes sons e cores à paisagem, plenamente avistáveis pelos olhares mais interessados e acurados. Deste total, 24 estão ameaçadas de extinção e 8 espécies quase ameaçadas. Por outro lado, é algo inusitado e formidável avistar as aves típicas do pantanal brasileiro forrageando

as pequenas praias de areia fina formadas nas curvas e meandros do rio Aguapeí.

Relatos de pesquisadores da Unesp, contratados pela CESP para monitorar o Cervo do Pantanal, informam que a onça pintada foi avistada em sítios muito a montante do Parque Estadual Aguapeí, fato que comprova a necessidade de se conservar fragmentos florestais por menores que sejam, pois esta espécie utiliza as margens dos rios como corredor biológico e abrigo.

É essa paisagem frágil, bucólica e extremamente dinâmica que emprestou sentimentos aos especialistas, que devorando-a com a avidez de 'meninos sabidos' desenharam um cenário no qual o turismo ecológico deverá desempenhar um papel fundamental na consolidação e valorização regional deste novo Parque Estadual.

E foi a possibilidade de aumentar o status de conservação dos Parques Estaduais do "Pantaninho Paulista" que direcionou o pensamento crítico de especialistas para a proposição de novas UCs na foz do rio Aguapeí, na modalidade de RPPN, a ser gerenciada pela CESP. Cria-se assim um mosaico de UCs, que certamente são elementos motivadores para a constituição de mais um Sítio Ramsar para o Brasil.

Destarte, o PEA é uma unidade de conservação que nasce de modo diferente e antagônico ao que comumente acontece no País, posto que sua situação fundiária esta solucionada, existem recursos financeiros para custeio básico das atividades de gestão e a sede será devidamente construída pela CESP, que também doou vários equipamentos operacionais; a sociedade regional aplaude e se une à iniciativa, e, sobretudo, nasce com a designação de recursos para a elaboração deste plano de manejo. Ou seja, as organizações estaduais (MPE, PGE, CONSEMA, IF, FF) e privadas (CESP) e a sociedade civil estão irmanadas e convictas dos rumos a seguir.

O mundo natural já foi bastante perturbado no oeste paulista, encontrando-se humanizado por todo lugar, perdendo sua identidade original, mas felizmente na região sudoeste de São Paulo, sobretudo no Pontal do Paranapanema, ainda restam fragmentos florestais de significativa importância, e o Parque Estadual Morro do Diabo, a Estação Ecológica Mico-Leão-Preto e, agora, o Parque Estadual do Rio Aguapeí e o Parque Estadual do Rio do Peixe serão o reduto eterno da rica biodiversidade do sertão paulista, de tal forma que as gerações futuras terão ainda a oportunidade de aprender que a Natureza não é só uma entidade objetiva, mas que ela também é vital para o nosso bem-estar físico e espiritual.

Informar a sociedade sobre esses fatores é um dos primeiros passos para o empoderamento cultural da UC; envolvimento para sua consolidação acontecerá pois a criação do PEA é uma conquista da e para a sociedade, externalizada na efetiva comunhão ocorrida nas Oficinas de Planejamento Participativo.