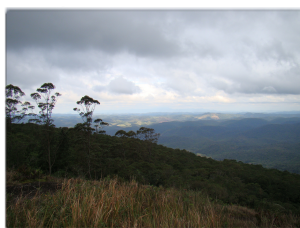
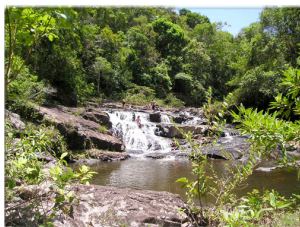


Capítulo 3



**CARACTERIZAÇÃO
DA UC**

3. Caracterização da UC

3.1 Avaliação do Meio Físico

3.1.1 Clima

No contexto das unidades climatológicas identificadas para Brasil, o PEJU localiza-se na porção territorial classificada como Clima Tropical Brasil Central. Dentro dessa unidade climatológica regional brasileira, o clima predominante sobre a área de estudo é classificado como Clima Mesotérmico Brando, com temperaturas médias que variam entre 10 e 15°C, com chuvas durante praticamente todo o ano.

Na perspectiva dinâmica dos processos naturais que se desencadeiam no ambiente atmosférico, as características climáticas do Estado de São Paulo, com destaque para a porção sudeste, onde está localizado o PEJU, contemplam os seguintes parâmetros: insolação, pressão barométrica, temperatura, umidade, pluviosidade, balanço hídrico e ventos.

A) Insolação

A radiação solar constitui-se como um dos principais componentes dos eventos meteorológicos e variação climática em todos os níveis do sistema atmosférico devido ao aporte energético que chega à superfície em quantidades diferenciadas segundo os movimentos de rotação, translação, e obliquidade do eixo fixo da Terra.

Com base nas informações disponibilizadas pelo INMET (op. Cit., 1992), verifica-se que, no mês de julho (indicado neste Plano como período de inverno), o total de horas de brilho solar no Estado de São Paulo varia entre 120 e 260 horas, registrado respectivamente, entre as porções sul e norte dessa Unidade Federativa (UF). No âmbito da região onde está localizado o PEJU, mais especificamente entre os municípios de Ibiúna e Piedade, a quantidade de horas de brilhos solar está em torno das 150 horas.

Essa redução de insolação neste período primaveril/verão decorre das características meteorológicas próprias do período, que são favoráveis ao aumento da temperatura, à maior evaporação da água, à maior frequência de nuvens e, conseqüentemente, a um maior período diurno sombreado. Assim, na região do PEJU, a quantidade de horas de insolação registrada, fica em torno das 130 horas de brilho solar.

B) Pressão Atmosférica

Considerando as informações disponibilizadas pelo INMET (1992), para o mês de julho na Região Sudeste (período de inverno), verifica-se que no Estado de São Paulo, a sua porção central (alinhada a um eixo nordeste – sudoeste), apresentou os valores barométricos mais baixos (880 mb) em relação às porções norte/noroeste e sudeste onde predominaram pressões atmosféricas acima dos 900 mb. Especificamente sobre a região dos municípios de Ibiúna e Piedade, onde está localizado o PEJU, no período de inverno, foi registrada no período normal climatológico, uma média barométrica em torno dos 920 mb.

No mês de dezembro (período de verão), quando é notório o aumento da temperatura média (no hemisfério sul) e da pluviosidade, predomina a ação de sistemas atmosféricos, favoráveis ao desenvolvimento de zonas de baixa pressão.

No contexto regional do PEJU, especificamente nos municípios de Ibiúna e Piedade, a pressão atmosférica normal climatológica é praticamente semelhante ao período anterior, apresentando variações temporais específicas associadas à dinâmica meteorológica, não contemplada neste estudo.

C) Temperatura

Considerando os dados normais climatológicos disponibilizados pelo INMET (op. Cit., 1992), no mês de julho (período de inverno), as temperaturas médias normais oscilantes variam, aproximadamente, entre 13 e 20 °C, em todo o Estado de São Paulo.

Neste contexto climatológico sazonal do período de inverno, as temperaturas mais elevadas (entre 17 e 20°C) são predominantes na sua porção centro-norte, enquanto que na sua porção geográfica centro-sudoeste (próximo ao Estado do Paraná), centro-sudeste e centro nordeste, os registros térmicos médios para esse mesmo período não superam os 16°C, associados à dinâmica atmosférica frontogenética bastante recorrente na região como um todo. Em relação aos municípios de Ibiúna e Piedade, onde está localizado o PEJU, as temperaturas médias desse período oscilam entre 15 e 17°C. No mês de dezembro (período de primavera), as temperaturas médias registradas oscilam próximas dos 20°C nas regiões onde a topografia é mais elevada como, por exemplo, é a Serra da Mantiqueira, localizada na porção nordeste do Estado de São Paulo e trechos da própria Serra do Mar, na sua porção sudeste.

Na porção oeste do Estado de São Paulo, praticamente alinhada à ruptura da Depressão Periférica com as “Cuestas” Basálticas, são registradas temperaturas oscilantes entre 22 e 26°C. No âmbito dos municípios de Ibiúna e Juquitiba, as temperaturas normais climatológicas ali registradas, oscilam em torno dos 22°C.

D) Umidade

Os padrões de distribuição média da umidade relativa no Estado de São Paulo no mês de julho (período de inverno), mostram que na sua porção leste, identificada pela proximidade com o oceano, são registrados valores higrícos em torno dos 78%, onde está localizado o PEJU.

Diferente desta realidade climatológica da faixa próxima ao oceano, neste mesmo período do ano, as regiões do Estado localizadas nas porções centro-oeste e centro-nordeste apresentam-se mais secas (em torno dos 65%). No mês de dezembro (período de primavera), o que se verifica, é uma elevação dos valores de umidade relativa em praticamente todo o Estado de São Paulo.

Quanto à umidade, cabe destacar um aumento naquelas porções mais secas registradas no período anterior (porções centro-oeste e centro-nordeste), enquanto que na porção territorial mais próxima da faixa litorânea, os valores médios apresentaram pouca variação, inclusive na própria porção territorial onde está localizado o PEJU.

E) Pluviosidade

Nesse contexto e com base nas informações disponibilizadas pelo INMET (op. Cit., 1992), verifica-se que no mês de julho (período de inverno), os volumes pluviométricos médios registrados no Estado de São Paulo, registram uma maior concentração na faixa litorânea, próxima à porção oceânica e à Serra do Mar, onde está localizado o PEJU.

No mês de dezembro (período de primavera), notadamente, se registra um aumento no volume total das chuvas na região Sudeste, bastante diferente do período de inverno já apresentado. No âmbito do Estado de São Paulo, para este volume médio registrado pelo INMET, verifica-se uma maior concentração nas porções centro-norte e centro-nordeste, registrando volumes acima de 200 mm. No período de primavera, na porção sudeste do Estado, mais especificamente nas imediações do PEJU, verifica-se alturas pluviométricas em torno dos 210 mm.

F) Balanço Hídrico Climatológico

A contribuição do balanço hídrico (BH) num estudo ambiental climatológico, basicamente está associado à descrição da quantidade de água presente no solo, numa determinada região ou local específico.

No contexto do diagnóstico associado ao Plano de Manejo do PEJU, a maior contribuição refere-se à identificação dos meses de deficiência hídrica, uma vez que apresenta relação direta com as condições locais da área, quanto aos períodos sazonais, potencialmente, mais adequados à visitação.

Assim, considerando o objetivo do entendimento do balanço hídrico na perspectiva deste Plano de Manejo, foi considerada a análise do Balanço Hídrico Climatológico - BHC de Bagnouls & Gausson (1953), que propuseram o climograma ombrotérmico¹¹.

A estação meteorológica do INMET mais próxima do PEJU está localizada no município de São Paulo, e em função da grande distância, tal cenário representativo do balanço hídrico climatológico é pouco contribuinte para o entendimento desse aspecto no PEJU. Entretanto, apresentando o balanço hídrico climatológico com base nos dados normais climatológicos da estação meteorológica localizada em São Paulo, o que pode ser verificado são condições climatológicas mais secas entre os meses de abril e agosto, os valores de temperatura e precipitação ficam próximos, e principalmente no mês de agosto.

G) Vento

Com base nos valores representativos dos ângulos de circulação dos ventos no Estado de São Paulo, verificou-se que apesar dos principais vetores de circulação apresentarem-se bastante diversificados, na porção geográfica dos municípios de Ibiúna e Piedade, são observadas rotas predominantes de sudeste, em decorrência da predominância da circulação da massa Tropical atlântica (mTa) e sistemas frontais, muito recorrente nesta porção do Estado.

¹¹ O mês seco é aquele em que o total mensal das precipitações é igual ou menor que o dobro da temperatura média registrada.

3.1.2 Recursos Hídricos

3.1.2.1 Contextualização Estadual e Regional

De acordo com a divisão hidrográfica nacional, estabelecida pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Resolução CNRH n° 32/2003), o PEJU e grande parte de sua área de abrangência inserem-se na Região Hidrográfica 8 (Atlântico Sudeste) embora as porções norte e noroeste da área de abrangência da UC pertençam a Região Hidrográfica 9 (Paraná).

Na divisão de unidades hidrográficas do Estado de São Paulo¹² adotada pelo SIRGH, a área do PEJU insere-se, em sua totalidade, na UGRHI-II (Ribeira de Iguape e Litoral Sul). Todavia, a porção norte da área de abrangência da UC adentra a UGRHI-10 (Sorocaba Médio Tietê) enquanto que a porção noroeste insere-se na UGRHI-14 (Alto Paranapanema), conforme **Mapa 6**. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Desse modo, a porção norte da área de abrangência do Parque compreende áreas de nascentes e bacias de pequena ordem que compõem os cursos d'água contribuintes do rio Sorocaba, tais como o rio Piraporinha; enquanto que na porção noroeste da área de abrangência do PEJU, encontram-se as nascentes e pequenos cursos d'água que formam o rio Turvo, afluente do Alto Rio Paranapanema.

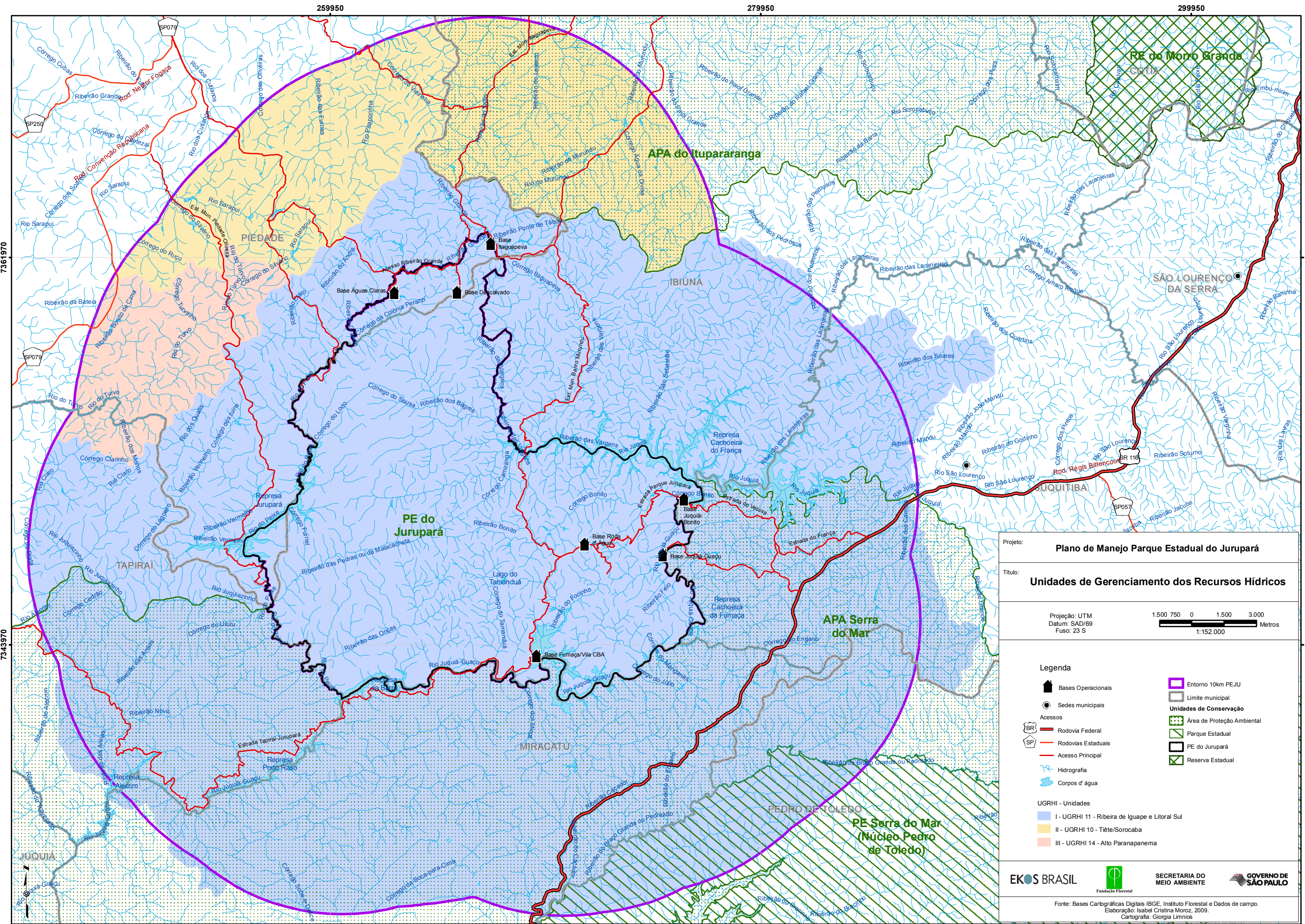
Excetuando-se essas pequenas porções, o restante da área de abrangência e o perímetro do PEJU, correspondem às nascentes e cursos d'água formadores do rio Juquiá, importante afluente do rio Ribeira de Iguape.

Segundo Cnec (2008), o rio Juquiá é um dos principais tributários do rio Ribeira de Iguape, concentrando cerca de 35% da drenagem total da bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape. Suas nascentes localizam-se nos territórios dos municípios de Juquitiba (rio Juquiá) e São Lourenço da Serra (rio São Lourenço), em cotas altimétricas superiores a 850 m. De suas nascentes até sua foz, no rio Ribeira de Iguape, percorre cerca de 210 km. A confluência entre os dois formadores (rio Juquiá e rio São Lourenço) ocorre cerca de 3 km a jusante do cruzamento da BR-116 sobre o rio Juquiá, no município de Juquitiba.

A partir daí, por aproximadamente 90 km, o leito natural do rio Juquiá caracteriza-se por apresentar uma forte declividade longitudinal, o que propicia o aproveitamento desse gradiente hidráulico para a geração hidrelétrica. Nesse trecho são drenadas partes das áreas dos municípios de Ibiúna, Miracatu, Tapiraí e Juquiá, sendo marcante sua característica de “vale encaixado” com drenagens laterais pouco expressivas, com exceção do principal tributário, o rio do Peixe.

O rio do Peixe tem suas nascentes na localidade de Piedade, apresentando um desenvolvimento no sentido NE durante seu percurso nesse município. Em seguida, passa a apresentar uma direção N-S, protagonizando a divisa entre os municípios de Tapiraí e Ibiúna, até a sua foz no rio Juquiá. Em seu trecho inferior, o leito do rio Juquiá passa a correr por uma planície fluvial, com declividades baixas e superfície líquida bastante ampliada. É nesse trecho que ocorrem os desemboques de seus principais tributários, em seqüência: os rios

¹² De acordo com Lei Estadual n° 7.663, de dezembro de 1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e divide o Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S

1:52.000

1:500 0 1:500 3:000
 Metros

Legenda

- Bases Operacionais
- Sedes municipais
- Acessos**
 - Rodovia Federal
 - Rodovias Estaduais
 - Acesso Principal
- Hidrografia
- Corpos d'água
- UGRHI - Unidades**
 - I - UGRHI 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul
 - II - UGRHI 10 - Tiéte/Sorocabá
 - III - UGRHI 14 - Alto Paranapanema
- Entorno 10km PEJU
- Limite municipal
- Unidades de Conservação**
 - Área de Proteção Ambiental
 - Parque Estadual
 - PE do Jurupará
 - Reserva Estadual

7361970

7343970

7361970

7343970

259950

279950

299950

259950

279950

299950

Assungui (rio Iporanga), São Lourenço, Fundo, Ipiranga e do Quilombo, este último já bem próximo da confluência com o rio Ribeira de Iguape (Cnec, 2008).

A UGRHI-II limita-se a sudoeste com o Estado do Paraná; ao norte com as UGRHI-14, Alto Paranapanema e 10, Sorocaba e Médio Tietê; a nordeste com as UGRHI-6, Alto Tietê e 7, da Baixada Santista; e, a leste, com o Oceano Atlântico. A Tabela 12 relaciona os municípios que possuem porções de seu território na UGRHI-II, embora suas sedes pertençam a outras UGRHI.

Tabela 12. Municípios com território na UGRHI-II e sede em outra UGRHI.

Município	Área (km ²)	% de área na UGRHI-II	Localização da sede	% de área na UGRHI correspondente
Ibiúna	1065,00	47,49	UGRHI-10	52,51
Piedade	733,90	16,38	UGRHI-10	83,62

Fonte: Cetec (2000).

Observa-se que Ibiúna e Piedade, apesar de não pertencerem oficialmente a UGRHI-II, têm parte de seus territórios inseridos na sub-bacia do Alto Juquiá. Tais porções correspondem exatamente ao PEJU e sua área de abrangência.

A UGRHI-II além de compreender a bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape engloba também outras bacias que deságuam no Oceano Atlântico e canais estuarinos, como é o caso dos rios Comprido ou Una, Itimirim, Iririaia-Mirim e Ipiranguinha. A Tabela 13 identifica as sub-bacias da UGRHI Ribeira de Iguape e Litoral Sul, definidas pelo Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-II (Cetec, 2000), indicando as correspondentes áreas de drenagem e relacionando os municípios que as integram.

Tabela 13. Sub-divisão da UGRHI-II.

Sub-bacia	Área de drenagem (km ²)	Municípios
Alto Ribeira	1.781,44	Barra do Chapéu, Itapirapuã Paulista, Apiaí, Itaóca, Iporanga, Ribeira.
Baixo Ribeira	3.115,63	Apiaí, Iporanga, Eldorado, Sete Barras
Rio Ribeira de Iguape	1.184,94	Registro, Pariquera-Açu, Iguape.
Alto Juquiá	1.493,46	São Lourenço da Serra, Juquitiba, Tapiraí.
Médio Juquiá	1.166,59	Tapiraí, Juquiá, Miracatu.
Baixo Juquiá	1.059,20	Juquiá, Tapiraí , Sete Barras.
Rio São Lourenço	1.240,80	Miracatu, Pedro de Toledo, Juquiá
Rio Itariri	511,83	Itariri, Pedro de Toledo.
Rio Una da Aldeia	950,42	Iguape.
Rio Pardo	1.082,03	Barra do Turvo.
Rio Jacupiranga	1.469,93	Jacupiranga, Cajati, Registro, Pariquera-Açu.
Vertente Marítima Sul	1.544,15	Cananéia, Ilha Comprida.
Vertente Marítima Norte	539,67	Iguape.
ÁREA TOTAL	17.180,09	

Fonte: Cetec (2000)

Disponibilidade Hídrica da URGHI-11

A bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape apresenta uma conformação alongada no sentido SO-NE, paralela à orla marítima, e deságua no Oceano Atlântico, em litoral paulista, após percorrer aproximadamente 470 km, dos quais 260 km em terras paulistas.

De acordo com dados apresentados por Cetec (2000), as maiores vazões na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape são verificadas em janeiro/fevereiro, enquanto, que o período de maiores índices pluviométricos da bacia ocorre de setembro até meados de março.

A partir de abril, quando inicia o período menos chuvoso, o nível fluviométrico vai reduzindo. O mínimo verificado ocorre em meados de agosto, logo após o período mais seco do ano, entre maio e julho. No entanto, ainda segundo Cetec (2000), devido à atuação do fenômeno El Niño, foram verificados índices pluviométricos e fluviométricos elevados entre maio e começo de junho.

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-11 (Cetec, 2000) apresenta ainda um estudo das vazões médias de longo período (Q_{LP}) e vazões mínimas anuais de sete dias consecutivos para período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$), cuja relação das sub-bacias é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14. Vazões médias de longo período (Q_{LP}) e vazões mínimas anuais de sete dias consecutivos para período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$).

Sub-bacia	Área de drenagem (km ²)	Precipitação Total (mm)	Q_{LP}		$Q_{7,10}$	
			l/s	m ³ /s	l/s	m ³ /s
Alto Ribeira	1.781,44	1.500	38.585,99	38,59	14.039,15	14,04
Baixo Ribeira	3.115,63	1.600	76.582,18	76,58	27.905,49	27,90
Rio Ribeira de Iguape	1.184,94	1.700	36.720,00	36,72	13.360,22	13,36
Alto Juquiá	1.493,46	1.700	41.070,15	41,07	21.407,68	21,40
Médio Juquiá	1.166,59	2.000	42.300,55	42,30	17.021,74	17,02
Baixo Juquiá	1.059,20	1.800	32.220,86	32,22	16.795,02	16,79
Rio São Lourenço	1.240,80	2.000	44.991,40	44,99	13.882,20	13,88
Rio Itariri	511,83	1.800	15.569,86	15,56	4.769,84	4,77
Rio Una da Aldeia	950,42	2.200	40.012,68	40,01	9.458,99	9,46
Rio Pardo	1.082,03	1.700	29.755,82	29,75	7.017,59	7,01
Rio Jacupiranga	1.469,93	1.700	40.423,07	40,42	9.555,49	9,55
Vertente Marítima Sul	1.544,15	2.200	65.008,71	65,01	15.368,05	15,37
Vertente Marítima Norte	539,67	3.100	36.902,63	36,90	8.698,66	8,69
ÁREA TOTAL	17.180,09	-	540.143,90	540,14	179.280,12	179,24

Fonte: Cetec (2000).

O estudo é baseado na área de drenagem e na precipitação pluviométrica, através de método proposto pelo DAEE, para a Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, em que estabelece uma relação linear entre a descarga específica e a precipitação média em uma bacia hidrográfica.

Demanda global da UGRHI-11 por usos

Baseando-se no Cadastro de Usuários do DAEE / SRHSO, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-II (Cetec, 2000) apresenta a demanda solicitada por uso e disponibilidade hídrica na forma de $Q_{7,10}$, para a bacia do rio Ribeira de Iguape (Tabela 15).

Tabela 15. Demanda de água na bacia do rio Ribeira de Iguape.

Usos	Demanda (m ³ /s)	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Relação demanda/ disponibilidade
Urbano	1,11	---	0,62%
Industrial	2,67	---	1,49 %
Irrigação	2,30	---	1,28 %
TOTAL	6,08	179,24	3,39 %

Fonte: Adaptado de Cetec (2000).

Observa-se, portanto, que o consumo hídrico representa 3,39% da disponibilidade hídrica existente para toda a bacia. Analisando-se as relações entre demandas e disponibilidades de suas sub-bacias observa-se que estas variam entre 0% a 26%, não constatando a identificação de áreas críticas em nenhuma delas.

De acordo com o Plano da UGRHI-II (Cetec, 2004), quanto à demanda e disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, o cenário futuro, estimado a partir das informações de Cetec (2000), não é preocupante. A UGRHI apresenta disponibilidade satisfatória, com contribuições unitárias médias de longo período da ordem de 30,4 l/s/km², sendo que as limitações maiores estão relacionadas às disponibilidades mínimas, tomando-se por referência a vazão mínima de sete dias para dez anos de retorno, $Q_{7,10}$. Considerando a disponibilidade mínima estimada de 179 m³/s, chega-se a uma relação demanda/disponibilidade de 3,4%, valor que coloca a UGRHI em situação bastante favorável. A sub-bacia que apresenta a maior relação demanda/disponibilidade é a sub-bacia do rio Jacupiranga, com relação de 26,68%.

Enquadramento dos Corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul

No âmbito federal, o estabelecimento dos padrões deve-se à Resolução Conama n° 20/86, cuja correlação entre as classes consideradas é feita conforme a Tabela 16.

Tabela 16. Correlação entre classes de rios.

Decreto n° 8.468/76	Conama n° 20/86
1	Especial (*) e I
2	2
3	3
4	4

Fonte: Conama in Cetec (2000)

(*) são considerados os limites estabelecidos para a Classe I, já que a Classe Especial do Conama 20/86 só estabelece a condição de ausência de coliformes fecais.

As Tabelas 17 e 18 apresentam o enquadramento dos corpos d'água pertencentes à UGRHI- I I, de acordo com o Decreto n° 10.755, de 22/11/77, que obedeceu aos padrões fixados pelo Decreto n° 8.468, de 08/09/76.

Tabela 17. Corpos d'água da Classe I.

Classe I
<p>Águas destinadas:</p> <p>a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas</p> <p>c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)</p> <p>d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas, sem remoção de película</p> <p>e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana</p>
<p>Corpos d'água enquadrados:</p> <p>Rio Juquiá e todos os seus afluentes até a divisa dos Municípios de Jujutiba e Miracatu (Conforme Decreto n° 43.594, de 27/10/98, Moção CBH-RB n° 01/98 , Rio São Lourenço)</p>

Fonte: Conama in Cetec (2000).

Tabela 18. Corpos d'água da Classe 2.

Classe 2
<p>a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional</p> <p>b) à proteção das comunidades aquáticas</p> <p>c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)</p> <p>d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas</p> <p>e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana</p>
<p>Corpos d'água enquadrados</p> <p>Todos, exceto os alhures classificados</p>

Fonte: CONAMA in Cetec (2000).

De acordo com Cetec (2000) na bacia paranaense do rio Ribeira todos os corpos d'água são enquadrados na Classe 2, com exceção de:

- Rio Sete Barras, da nascente até a captação para o abastecimento do Povoado de Sete Barras, enquadrado na Classe I;
- Rio Turvo e seus afluentes, dentro dos limites da área de proteção de Guaraqueçaba, que pertencem à Classe I; e,
- Rio São João, Córrego dos Veados, Córrego Poço Grande, rio João Surrá e seus afluentes, dentro dos limites do Parque Estadual das Lauráceas (Adrianópolis), que pertencem a Classe I.

Qualidade das Águas Superficiais Interiores

O registro da qualidade das águas superficiais, na UGRHI-I I, é feito pela Cetesb por meio de dados colhidos nos pontos de amostragem, apresentados na Tabela 19.

Tabela 19. Pontos de amostragem da Cetesb na UGRHI-I I.

Corpo d'água	Ponto de amostragem	Localização
Rio Juquiá	JUQI00800	Ponte na Rodovia BR-116, Km 329, em Jujuitiba
Rio Ribeira de Iguape	RIIG02500	Ponte na Rodovia BR-116, em Registro
Rio Ribeira	RIBE02500	A 3 km de Itaóca, na Estrada da Balsa, em Apiaí
Rio Juquiá	JUQI02900 (*)	Após confluência com rio São Lourenço, em Juquiá
Rio Jacupiranga	JAPI02100(*)	Ponte na Rodovia que liga Jacupiranga a Eldorado
Rio Ribeira de Iguape	RIIG02900(*)	Em Valo Grande, Iguape

(*) Ponto de Amostragem instalado em 2001. Adaptado de Cetec (2000) e Cetec (2004).

Segundo Cetec (2004), embora o número de pontos de amostragem ainda seja insuficiente para o adequado controle da qualidade da água nos rios da Bacia, as medições efetuadas revelaram uma situação indesejável quanto ao estado sanitário. Embora, de acordo com o IQA - Índice de Qualidade das Águas, no período que compreende os anos de 1997, 1998 e 2001, a qualidade tenha sido classificada como boa, alguns elementos que comprovam o lançamento de esgoto nos corpos d'água, tiveram seus índices freqüentemente fora dos padrões Conama, estabelecidos para as classes dos rios.

Nos seis pontos de amostragem a situação é semelhante quanto aos níveis de oxigênio dissolvido, coliformes fecais e fosfato total, ou seja, têm apresentado desvios freqüentemente fora dos padrões estabelecidos para a Classe 2 dos rios. Tal fato apresenta gravidade ainda maior em relação ao ponto de amostragem JUQI00800, uma vez que nesse trecho o rio Juquiá enquadra-se na Classe 1.

De acordo com dados da Cetesb de 2006 apresentados no Plano Estadual de Recursos Hídricos para 2004/2007 (DAEE, 2006), a UGRHI-II apresentou índices de IVA - Índice de Preservação de Vida Aquática variando entre bom, regular e ruim, e índices de IAP - Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento¹³ variando entre bom e regular, conforme a Tabela 20.

Tabela 20. Pontos de amostragem - IVA e IAP em 2006.

Corpo d'água	Ponto de amostragem	IVA	IAP
Rio Juquiá	JUQI00800	Regular	Boa
Rio Ribeira de Iguape	RIIG02500	Regular	Boa
Rio Ribeira	RIBE02500	Boa	Boa
Rio Juquiá	JUQI02900 (*)	Regular	Boa
Rio Jacupiranga	JAPI02100(*)	Ruim	Regular
Rio Ribeira de Iguape	RIIG02900(*)	Ruim	Boa

(*) Ponto de Amostragem instalado em 2001. Adaptado de Daee (2006).

¹³ A Resolução SMA/65 de 13/08/98, criou o IVA com o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora e também o IAP, para fins de abastecimento público. A princípio, este índice provém da ponderação dos resultados atuais do IQA e dos bioensaios de mutagenicidade que avaliam a presença de compostos mutagênicos na água.

Usos e Conflitos

A UGRHI-11, além dos limites já mencionados com a UGRHI-10 (Sorocaba Médio Tietê) e UGRHI-14 (Alto Paranapanema) ao norte, limita-se à sudoeste com o Estado do Paraná, à nordeste com as UGRHI-6 (Alto Tietê) e UGRHI-7 (Baixada Santista), e à leste com o Oceano Atlântico. A Tabela 21 identifica interfaces ou conflitos existentes entre a UGRHI-11 e as UGRHI limítrofes, conforme aponta o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-11 (Cetec, 2000).

Tabela 21. Interfaces e/ou conflitos da UGRHI-11 com UGRHI limítrofes.

UGRHI limítrofe	Interfaces e/ou conflitos identificados
Estado do Paraná	O rio Ribeira nasce no Estado do Paraná, na vertente leste da Serra de Paranapiacaba. Sua extensão naquele Estado é de 220 km, dos quais 90 km compõem a divisa entre Paraná e São Paulo. Sua área de drenagem no Paraná é de 9.130 km ² .
UGRHI-6 Alto Tietê	Está prevista a transposição de água da UGRHI-11, sub-bacia do Alto Juquiá, para reforço do abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Porém, esse projeto foi postergado em função de outras obras previstas a curto prazo pelo Hidroplan* referentes a Bacia do Alto Tietê.

*Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos da Bacia Alto Tietê

Fonte: Cetec (2000).

Em relação ao Estado do Paraná, a interface e/ou conflito identificado relaciona-se à presença da UHE Professor Parigot de Souza da Companhia Paranaense de Energia Elétrica - Copel, situada no rio Capivari, afluente do Rio Pardo (bacia do rio Ribeira de Iguape, no trecho paranaense). Tal usina utiliza uma parcela de vazão da bacia hidrográfica para a geração de energia elétrica para a região metropolitana de Curitiba.

Quanto à interface e/ou conflito relacionado à UGRHI-6 (Alto Tietê), tal identificação deve-se à possibilidade de exportação de águas da UGRHI-11 como alternativa para suprir o déficit no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, através da transposição da sub-bacia do Alto Juquiá.

Segundo o Cetec (2000) a reversão de águas da bacia do rio Juquiá para a bacia do Guarapiranga foi cogitada pela primeira vez pela Light, com a finalidade de aumentar a geração de energia na Usina Henry Borden. Essa companhia obteve concessão federal para reversão dos rios São Lourenço e Laranjeiras, afluentes do rio Juquiá para o Reservatório Guarapiranga, através do Decreto nº 17.025, de setembro de 1925.

Em estudos subsequentes, a alternativa de reversão do rio Juquiá por uma série de barramentos, a partir da chamada Barragem de Rosas, foi considerada como sendo uma possibilidade técnica e econômica mais interessante do que a reversão dos rios inicialmente mencionados.

Posteriormente, por ocasião do convênio celebrado entre a Light e o Governo do Estado de São Paulo sobre a utilização do reservatório Guarapiranga para o abastecimento da Capital, foi convencionado que o Estado assumiria obrigações no sentido de executar reversões de águas de rios da vertente marítima para esse reservatório.

Em 1976, a Sabesp, estabeleceu dentro de um horizonte de cerca de 25 anos, obras de captação e adução de águas para abastecimento da Grande São Paulo, através da bacia do rio Juquiá, proposto pelo plano Hibrace em 1968. A transposição seria feita a partir da Barragem do França, integrante do sistema hidrelétrico da CBA, no rio Juquiá.

A partir de 1979, o DAEE reexaminou as potencialidades de aproveitamento das águas do Rio Juquiá para abastecimento da região metropolitana de São Paulo, sob uma nova concepção que visava eliminar, pelo menos em parte, as interferências com as usinas da CBA, e verificar as possibilidades de adução de maiores vazões do que as especificadas (de 104 a 113 m³/s), em planos anteriores.

Esses estudos foram conduzidos pelo DAEE em convênio com a CESP e a SABESP, autorizados pela Portaria MME n° 594, de maio de 1981, que atribuiu ao DNAEE a coordenação geral dos trabalhos, visando integrá-los aos estudos gerais de planejamento dos recursos hídricos do Alto Tietê. A alternativa recomendada e desenvolvida pelo DAEE prevê a reversão de até 69 m³/s da bacia do rio Juquiá, e a construção de usinas reversíveis com potência instalada final de 3.780 MW, e todos os aproveitamentos situados à montante da confluência com o rio São Lourenço.

Outros estudos de reversão de águas da bacia do rio Juquiá foram realizados, como o Projeto Jucitiba e, conforme previsto no Consórcio Hidroplan – Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista, tem como objetivo reduzir a curto prazo a defasagem existente entre a produção de água tratada e a demanda para abastecimento público.

O adicional proposto de 4,7 m³/s, visa reduzir o risco de super exploração da Represa Guarapiranga e aumentar a oferta de água tratada para a população residente na região Sul/Sudoeste da Grande São Paulo. Porém, esse projeto foi postergado em função de outras obras previstas a curto prazo pelo Consórcio Hidroplan referentes a Bacia do Alto Tietê.

No entanto, em 2006, a bacia do Alto Juquiá volta a ser considerada para o abastecimento público da RMSP pelo PDAA – Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP da Sabesp (Consórcio Encibra S.A./Hidroconsult, 2006). Este contempla a importação das águas da bacia do Alto Juquiá, através de bombeamento das águas do rio Juquiá, como alternativa para atender àquela demanda.

O PDAA propõe o reforço do abastecimento da RMSP com uma vazão adicional de 19,4 m³/s, através de volumes adicionais a serem proporcionados por um seqüenciamento de obras delineadas no Sistema Guarapiranga (otimização Guarapiranga/Itaquacetuba), Sistema Tietê (fechamento do Taiaçupeba e operação otimizada), Sistema Jucitiba (Juquiá/Jucitiba), Sistema Rio Grande (Braço do Rio Pequeno), Sistema Alto Tietê (Itapanhaú) e Sistema Itatinga. O PDAA tem como meta para o ano de 2025, a implementação total desse incremento na vazão, com previsão de utilização do Sistema Jucitiba entre 2010 - 2015.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (2006) também aponta a previsão de reversão de águas da bacia do Alto Juquiá para reforço do abastecimento público da RMSP e indica que, no Decreto Presidencial de 27/06/96 que outorga à CBA concessão de uso de bem público para os aproveitamentos hidrelétricos do rio Juquiá; no artigo 5° desse Decreto consta que ficou “preservado o direito de derivação das águas do Alto Juquiá, com reversão de até 4,7 m³/s, para abastecimento da Região Metropolitana da Cidade de São Paulo (DAEE, 2006).

Cabe ressaltar que o aproveitamento da bacia do Alto Juquiá, descrito acima, não implicará em impactos diretos sobre os recursos hídricos do PEJU, uma vez que o ponto de captação e reversão previsto para abastecimento da RMSP, situa-se à montante da UC.

O possível impacto de diminuição de vazão, se dará apenas no rio Juquiá, que se constitui em limite leste do PEJU, podendo-se portanto, entender que os possíveis impactos serão indiretos.

Embora no eixo principal do rio Ribeira de Iguape, não existam ainda aproveitamentos hidrelétricos, seus afluentes Capivari e Juquiá, apresentam estruturas geradoras cujas concessões foram outorgadas à Copel e à CBA, respectivamente (Cetec, 2000).

O aproveitamento hidrelétrico Governador Professor Parigot de Souza, da Copel, situado no Rio Capivari, apresenta uma área de contribuição de aproximadamente 945 km², com potência instalada de 250 MW.

A CBA possui concessões para exploração do potencial energético do rio Juquiá, a montante da confluência com rio Açungui e o Decreto n° 69.470, de 05/11/71, estendeu a concessão da CBA para o próprio rio Açungui (Cetec, 2000).

Desse modo, atualmente, a CBA opera oito usinas na bacia do rio Ribeira de Iguape. Que somam uma potência instalada de 274,8 MW (Cnec, 2008). Os empreendimentos hidrelétricos estão todos localizados na sub-bacia do rio Juquiá, sendo seis no curso do rio Juquiá (UHE Cachoeira do França, UHE Cachoeira da Fumaça, UHE da Barra, UHE Serraria, UHE Porto Raso e UHE Alecrim), um no rio do Peixe (PCH Jurupará), e um no rio Iporanga ou rio Açungui (UHE Iporanga).

Dentre estes, cabe ressaltar a UHE Cachoeira do França, UHE Cachoeira da Fumaça, UHE da Barra e PCH Jurupará, localizadas em áreas limítrofes ao PEJU.

3.1.2.2 Caracterização da UC e Área de Abrangência

3.1.2.2.1 Compartimentação Hidrográfica e Características

A Parte Norte da área de abrangência do PEJU compreende áreas de nascentes e bacias de pequena ordem que compõem os cursos d'água contribuintes do rio Sorocaba, tais como o rio Piraporinha (UGRHI-10 Sorocaba Médio Tietê), enquanto que, na porção noroeste da área de abrangência do PEJU, encontram-se as nascentes e pequenos cursos d'água que formam o rio Turvo, afluente do Alto Rio Paranapanema (UGRHI-14 Alto Paranapanema).

Excetuando-se essas pequenas porções, o restante da área de abrangência e o perímetro do PEJU, correspondem às nascentes e cursos d'água da sub-bacia Alto Rio Juquiá, da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape (UGRHI-11).

O PEJU têm como limites os seguintes cursos e corpos d'água:

a) Vértice Norte:

- à oeste: Alto Rio do Peixe ou Ribeirão Grande (sub-unidade 3.1 da sub-bacia do Rio do Peixe);
- à leste: ribeirão dos Bagres (sub-unidade 2.1 da Sub-bacia Cachoeira do França).

b) Oeste: Médio Rio do Peixe e PCH Jurupará (sub-unidade 3.1 da sub-bacia do Rio do Peixe).

c) Leste: Represa Cachoeira do França e Rio Juquiá-Guaçu (sub-unidades 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5 da sub-bacia Cachoeira do França e sub-unidade 4.3 da sub-bacia do Rio Juquiá-Guaçu).

d) Sul: Represa Cachoeira da Fumaça e Represa da Barra, rio Juquiá-Guaçu (sub-unidade 4.3).

Para efeito de espacialização das informações elaborou-se um produto cartográfico denominado **Mapa 7. Unidades Hidrográficas**.

Tal produto apresenta, num primeiro nível de informação, a divisão da área em UGRHI. Num segundo nível, a divisão da UGRHI-I I, que na área de estudos corresponde à sub-bacia Alto Juquiá, em unidades (ou sub-bacias) menores. Essas, por sua vez, num terceiro nível, são ainda sub-divididas em sub-unidades ou micro-bacias, conforme a Tabela 22.

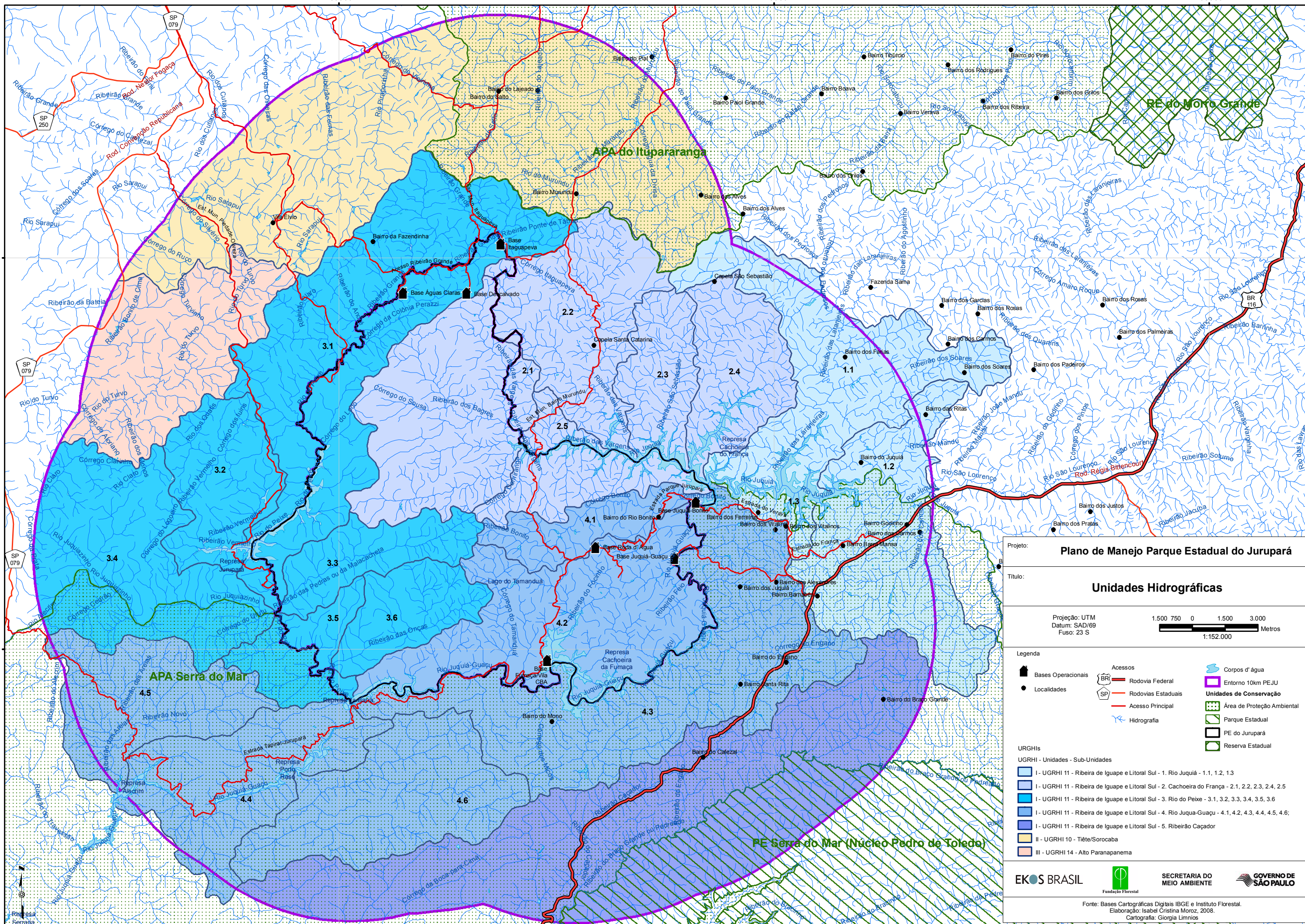
Tabela 22. Compartimentação hidrográfica do PEJU e área de abrangência.

UGRHI	Unidades	Sub-unidades	Localização	Relevância
I. UGRHI-I I RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL Bacia do Alto Rio Juquiá	1. Rio Juquiá	1.1 (Ribeirão dos Soares)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
		1.2 (Rio Juquiá)	Área de abrangência	Contribuinte principal do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
		1.3 (Pequenos afluentes da margem esquerda do Rio Juquiá)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
	2. Cachoeira do França	2.1 (Alto e Médio Ribeirão dos Bagres)	Quase totalmente inserido dentro do PEJU	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França (Influência direta do PEJU no reservatório) Pequena porção fora da UC (Influxo): Influência Direta no PEJU
		2.2 (Ribeirão das Vargens)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
		2.3 (Ribeirão São Sebastião)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
		2.4 (sem topônimo)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França Influência indireta no PEJU
		2.5 (Baixo Ribeirão dos Bagres)	Quase totalmente inserido dentro do PEJU	Contribuinte do Reservatório Cachoeira do França: (Influência Direta do PEJU no reservatório) Pequena porção fora da UC (Influxo): Influência Direta no PEJU

...continuação Tabela 22.

UGRHI	Unidades	Sub-unidades	Localização	Relevância
I. UGRHI-II RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL Bacia do Alto Rio Juquiá	3. Rio do Peixe	3.1 (Rio do Peixe)	Afluentes da margem esquerda no PEJU	Contribuinte principal do Reservatório Jurupará: Influência Direta do PEJU no reservatório Cabeceiras fora da UC (Influxo): Influência Direta no PEJU
		3.2 (Rib. Vermelho)	Área de abrangência	Contribuinte do Reservatório Jurupará Influência indireta no PEJU
		3.3 (Rib. das Pedras ou Malacacheta)	PEJU	Afluentes do Rio do Peixe. Totalmente dentro da UC Contribuinte da Represa da Barra: Influência Direta do PEJU no reservatório
		3.4 (Rio Juquiázinho)	Área de abrangência	Afluentes do Rio do Peixe Contribuinte da Represa da Barra Sem influência para o PEJU
		3.5 (Pequenos afluentes da margem direita do rio do Peixe)	Área de abrangência	Afluentes do Rio do Peixe Contribuinte da Represa da Barra Sem influência para o PEJU
		3.6 (Ribeirão das Onças)	PEJU	Afluentes do Rio do Peixe. Totalmente dentro da UC Contribuinte da Represa da Barra (Influência Direta do PEJU no reservatório)
	4. Rio Juquiá-Guaçu	4.1 (Ribeirão Bonito)	PEJU	Totalmente dentro da UC Contribuinte do Rio Juquiá-Guaçu (Influência indireta do PEJU no reservatório da Fumaça)
		4.2 (Afluentes da margem esquerda do Rio Juquiá-Guaçu)	Área de abrangência	Contribuinte da Represa Cachoeira da Fumaça Influência indireta no PEJU
		4.3 Afluentes da margem direita do Rio Juquiá-Guaçu)	PEJU	Contribuinte das Represas Cachoeira da Fumaça e da Barra (Influência Direta do PEJU e reservatórios)
		4.4 (sem topônimo)	Área de abrangência	Contribuinte das Represas Porto Raso e Alecrim Influência indireta no PEJU
		4.5 (Rib. Novo)	Área de abrangência	Contribuinte da Represa Alecrim Sem influência para o PEJU
		4.6(sem topônimo)	Área de abrangência	Contribuinte da Represa Porto Raso Sem influência para o PEJU
	5. Ribeirão Caçador		Afluentes do Rio Juquiá Sem influência para o PEJU	
II – UGRHI SOROCABA MÉDIO TIETÊ – 10	Nascentes e bacias de pequena ordem que compõem os cursos d'água contribuintes do rio Sorocaba, tais como o Rio Piraporinha. Sem influência para o PEJU			
III – UGRHI ALTO PARANAPANEMA – 14	Nascentes e pequenos cursos d'água que formam o rio Turvo, afluente do Alto Rio Paranapanema Sem influência para o PEJU			

Obs: Algumas sub-unidades receberam apenas numeração, em função da ausência de topônimos na carta topográfica, que permitissem melhor identificação dos cursos d'água. Elaborado por Moroz (2008).



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Unidades Hidrográficas**

Projeção: UTM
Datum: SAD/69
Fuso: 23 S

1:52.000

1.500 750 0 1.500 3.000 Metros

Legenda

	Bases Operacionais		Acessos Rodovia Federal		Corpos d'água
	Localidades		Rodovias Estaduais		Entorno 10km PEJU
	Acesso Principal		Hidrografia		Área de Proteção Ambiental
					Parque Estadual
					PE do Jurupará
					Reserva Estadual

URGHIs

URGH I - Unidades - Sub-Unidades

- I - UGRH I 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul - 1. Rio Juquiá - 1.1, 1.2, 1.3
- I - UGRH I 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul - 2. Cachoeira do França - 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
- I - UGRH I 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul - 3. Rio do Peixe - 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6
- I - UGRH I 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul - 4. Rio Juquiá-Guaçu - 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6;
- I - UGRH I 11 - Ribeira de Iguaçu e Litoral Sul - 5. Ribeirão Caçador
- II - UGRH I 10 - Tiéte/Sorocaba
- III - UGRH I 14 - Alto Paranapanema

A partir da elaboração e análise de tal compartimentação e correlação espacial, alguns aspectos importantes foram identificados:

- Sub-unidades localizadas na Área de Abrangência que exercem influência direta nos recursos hídricos da UC: Correspondem às áreas de Influxos. São áreas de nascentes ou trechos superiores de cursos d'água que drenam para dentro do Parque.
- Sub-unidades localizadas na Área de Abrangência que exercem influência indireta nos recursos hídricos da UC: Correspondem aos cursos d'água que não drenam diretamente para o interior da UC, mas são contribuintes dos reservatórios limítrofes ao Parque. Embora a contaminação desses corpos d'água tenha seus efeitos restritos aos reservatórios, não representando portanto ameaça aos recursos hídricos da UC, representam riscos de contaminação a todo conjunto faunístico do Parque.
- Sub-unidades totalmente inseridas na UC que exercem influência direta sobre os reservatórios: Correspondem à sub-bacias cujo grau de preservação traduzem-se na oferta de serviços ambientais às áreas do entorno, desde que nelas sejam verificadas a ausência de usos conflitantes e a presença de cobertura vegetal. Estes quesitos garantem a manutenção não apenas da qualidade, como também da quantidade dos recursos hídricos disponíveis às áreas contíguas, uma vez que as funções hidrológicas exercidas pela floresta interferem positivamente para a regularização da vazão dos cursos d'água; para a manutenção da capacidade de armazenamento nas micro-bacias, amenizando as baixas vazões nos períodos de estiagens; e, para o controle de processos erosivos que implicam em perdas de solos e assoreamento de corpos d'água.
- Sub-unidades localizadas na Área de Abrangência que não exercem influência no PEJU e não sofrem influência da UC: Correspondem à sub-bacias que não drenam para a UC e seu entorno imediato. Cabe salientar que, embora não exerçam influência na UC, constituem-se em importantes áreas produtoras de água, muitas delas correspondendo a áreas de cabeceiras e nascentes de importantes bacias hidrográficas, cuja preservação é fundamental.

A identificação de tais áreas e seus respectivos atributos e graus de influência apresentam importância significativa uma vez que implicam em categorias espaciais diferenciadas em termos de manejo.

As áreas de influxo para o PEJU devem ser consideradas como áreas de risco emergente de contaminação ou de perturbação, sendo portanto áreas que merecem investigações mais aprofundadas, principalmente no que se refere à qualidade dos recursos hídricos. Nesse sentido, um dos pontos amostrais, objeto de análise de água, corresponde exatamente ao ponto em que o rio do Peixe adentra os limites do PEJU. Para tal amostra foram realizadas análises de IQA e Pesticidas, conforme detalhado adiante.

3.1.2.2.2 Disponibilidade Hídrica Superficial

Diversos autores colocam que os processos de precipitação-vazão de uma bacia são complexos e englobam não somente a influência hidrológica, mas também a influência de outros fatores abióticos (relevo, litologia, por exemplo) e fatores bióticos (cobertura vegetal), o que demonstra as relações ambientais que compõem o meio.

A água distribui-se de maneira irregular no tempo e no espaço e, em função desta distribuição, observa-se que a vazão média de uma bacia hidrográfica sofre variações sazonais ou multianuais significativas (Rodrigues, Moroz & Santana, 2008).

Embora tenham sido identificadas 19 estações fluviométricas e duas estações meteorológicas (**Mapa 8. Postos Hidrometeorológicos**) na área de abrangência do PEJU, optou-se por utilizar a metodologia de regionalização hidrológica pois os dados disponíveis apresentam descontinuidade das séries históricas¹⁴ e restringem-se à cursos d'água limítrofes a UC (rio Juquiá e rio do Peixe).

Para suprir a deficiência de dados disponíveis, os hidrólogos fazem uso de técnicas de regionalização hidrológica¹⁵. As bases que constituem a definição de regiões hidrológicas homogêneas não implicam na existência de uma continuidade geográfica entre elas, e regiões contínuas não expressam, necessariamente, respostas hidrológicas análogas.

A disponibilidade hídrica em superfície de uma bacia hidrográfica é, em geral, caracterizada a partir dos valores de vazões médias de longo termo (Q_{LT}) e das vazões mínimas, que caracterizam os períodos de estiagem.

No território brasileiro a adoção da vazão mínima (de tempo seco) é estabelecida através de legislação estadual específica¹⁶, sendo mais freqüentes as vazões $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$, respectivamente, vazão mínima média de sete dias consecutivos estimada para um período de retorno (TR) igual a dez anos e vazão com freqüência igual a 95% da curva de permanência de vazões.

Com a finalidade de caracterizar a disponibilidade hídrica na área do PEJU foram selecionados cinco cursos d'água que se inserem completamente na UC (Mapa 8. Postos Hidrometeorológicos, apresentado anteriormente), tendo suas nascentes localizadas no interior do Parque e suas respectivas fozes já nos limites da área.

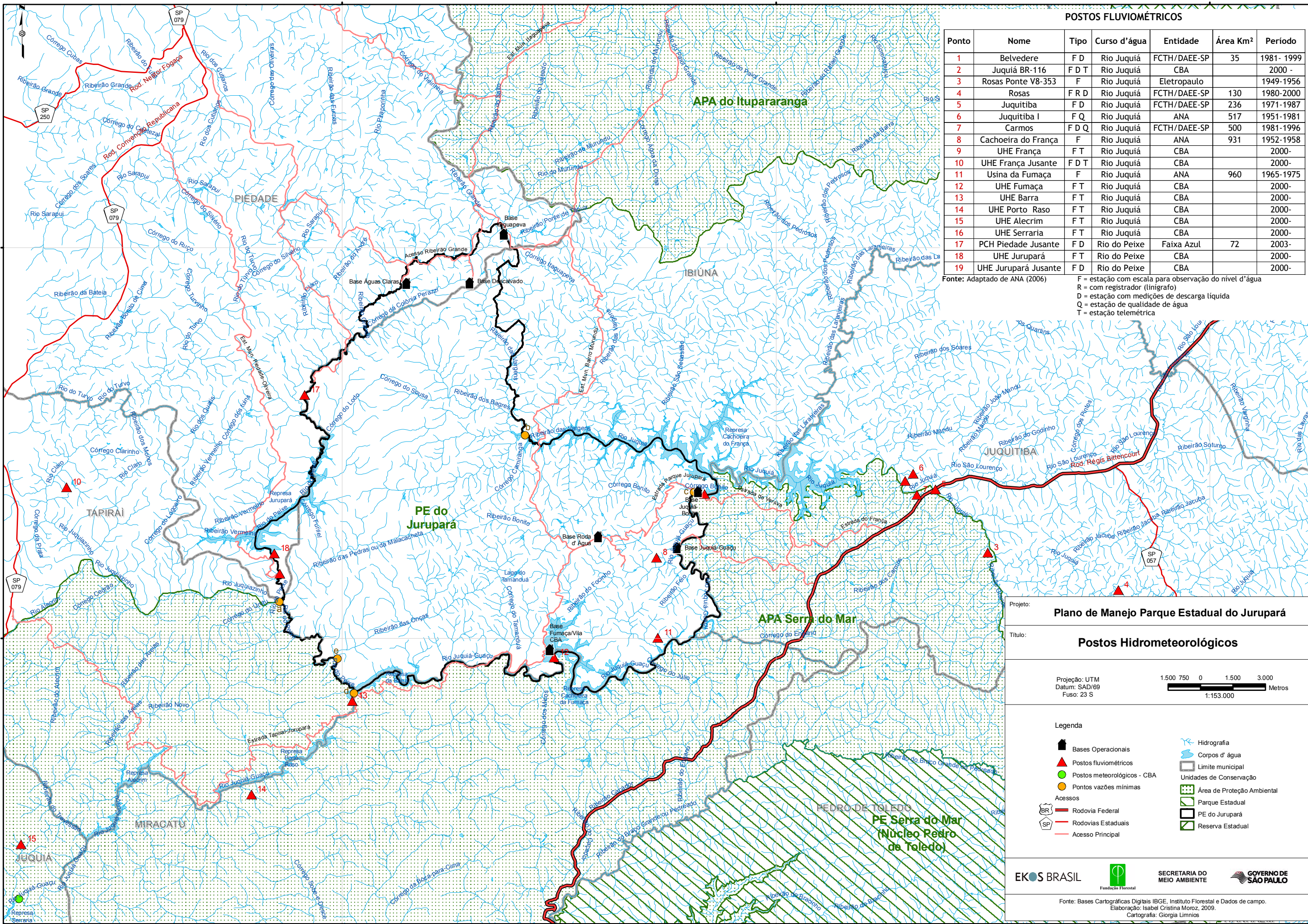
Exceção feita ao ponto "d" (rio do Peixe) que corresponde integralmente à Bacia, incluindo, portanto, afluentes que se localizam fora do PEJU.

A partir do cálculo da área das micro-bacias e as coordenadas de localização da foz de cada curso d'água, obteve-se dados como a vazão média de longo termo (Q_{LT}) e vazão mínima anual de sete dias consecutivos para um período de retorno de dez dias consecutivos ($Q_{7,10}$), através da metodologia de regionalização hidrológica do DAEE de 1988, conforme segue na Tabela 23.

¹⁴ Das 19 estações fluviométricas, 8 estão desativadas. Além disso, apenas uma estação apresenta uma série histórica de 30 anos (1951-1981).

¹⁵ Entende-se por regionalização hidrológica qualquer processo de transferência de informações de estações pluviométricas e fluviométricas de um local para outro, em geral, sem observações. Essas transferências podem abranger diretamente as séries de vazões e, ou, precipitações ou determinados parâmetros estatísticos relevantes tais como: média, variância, máximos e mínimos ou, ainda, equações e parâmetros relacionados com estas estatísticas (Fill, 1987).

¹⁶ Lei estadual nº 9034 de 27/12/94, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH) em conformidade com a Lei nº 7663, de 30/12/91.



POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

Ponto	Nome	Tipo	Curso d'água	Entidade	Área Km²	Período
1	Belvedere	F D	Rio Juquiá	FCTH/DAEE-SP	35	1981- 1999
2	Juquiá BR-116	F D T	Rio Juquiá	CBA		2000 -
3	Rosas Ponte V8-353	F	Rio Juquiá	Eletropaulo		1949-1956
4	Rosas	FR D	Rio Juquiá	FCTH/DAEE-SP	130	1980-2000
5	Juquitiba	F D	Rio Juquiá	FCTH/DAEE-SP	236	1971-1987
6	Juquitiba I	F Q	Rio Juquiá	ANA	517	1951-1981
7	Carmos	F D Q	Rio Juquiá	FCTH/DAEE-SP	500	1981-1996
8	Cachoeira do França	F	Rio Juquiá	ANA	931	1952-1958
9	UHE França	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
10	UHE França Jusante	F D T	Rio Juquiá	CBA		2000-
11	Usina da Fumaça	F	Rio Juquiá	ANA	960	1965-1975
12	UHE Fumaça	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
13	UHE Barra	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
14	UHE Porto Raso	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
15	UHE Alecrim	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
16	UHE Serraria	F T	Rio Juquiá	CBA		2000-
17	PCH Piedade Jusante	F D	Rio do Peixe	Faixa Azul	72	2003-
18	UHE Jurupará	F T	Rio do Peixe	CBA		2000-
19	UHE Jurupará Jusante	F D	Rio do Peixe	CBA		2000-

Fonte: Adaptado de ANA (2006)

F = estação com escala para observação do nível d'água
 R = com registrador (linígrafo)
 D = estação com medições de descarga líquida
 Q = estação de qualidade de água
 T = estação telemétrica

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Postos Hidrometeorológicos**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S

1:500 000

1:153.000

Legenda

- Bases Operacionais
- Postos fluviométricos
- Postos meteorológicos - CBA
- Pontos vazões mínimas
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais
- Acesso Principal
- Hidrografia
- Corpos d'água
- Limite municipal
- Unidades de Conservação
- Área de Proteção Ambiental
- Parque Estadual
- PE do Jurupará
- Reserva Estadual

EKOS BRASIL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE, Instituto Florestal e Dados de campo.
 Elaboração: Isabel Cristina Moroz, 2009.
 Cartografia: Giorgia Limnios

Tabela 23. Vazão média de longo termo (Q_{LT}) e vazão mínima anual ($Q_{7,10}$) para micro-bacias do PEJU e entorno.

Ponto	Sub-bacia	Micro- bacia	Área (km ²)	Precipitação anual média (mm)	Q_{LT} (m ³ /s)	$Q_{7,10}$ (m ³ /s)
A	3. Rio do Peixe	3.3 Ribeirão das Pedras ou da Malacacheta	22,31	1778,3	0,665	0,267
B	2. Cachoeira do França	2.1 Ribeirão dos Bagres	63,26	1466,4	1,308	0,526
C	4. Rio Juquiá-Guaçu	4.1 Córrego Bonito	18,36	1495,8	0,396	0,159
D	3. Rio do Peixe	Todas	276,30	1771,1	8,172	3,288
E	3. Rio do Peixe	3.6 Ribeirão das Onças	21,82	1753,0	0,634	0,255

Dados obtidos através da Regionalização Hidrológica (DAEE)

O DAEE considera que a disponibilidade hídrica de uma bacia deve ser 50% de sua vazão mínima anual para um tempo de retorno de dez anos, ou seja, 50% do $Q_{7,10}$. Desse modo, na Tabela 24 são apresentados os dados para as principais sub-bacias do PEJU.

Tabela 24. Disponibilidade hídrica das principais sub-bacias do PEJU e entorno.

Ponto	Sub-bacia	Micro- bacia	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)
A	3. Rio do Peixe	3.3 Ribeirão das Pedras ou da Malacacheta	0,133
B	2. Cachoeira do França	2.1 Ribeirão dos Bagres	0,263
C	4. Rio Juquiá-Guaçu	4.1 Córrego Bonito	0,07
D	3. Rio do Peixe	Todas	1,64
E	3. Rio do Peixe	3.6 Ribeirão das Onças	0,127

A partir da somatória das áreas correspondentes às sub-unidades **a**, **b**, **c** e **e** (inseridas no PEJU), dividida pela somatória da disponibilidade hídrica das mesmas permitiu estabelecer o índice médio de disponibilidade hídrica por km² (0,005 m³/s por km²). Esse índice, quando aplicado para a área total da UC (262,5 km²), permite inferir uma produtividade hídrica da ordem de 1,31 m³/s ou, 1.310 l/s.

Cabe ainda salientar que o índice de disponibilidade hídrica por km² obtido para as sub-bacias do PEJU corresponde exatamente àquele obtido para a URGHI-II - bacia do rio Ribeira de Iguape (0,005 m³/s por km²).

Considerando-se que a referida URGHI é aquela que apresenta maior produtividade hídrica no Estado de São Paulo, conforme observa-se na Tabela 25, pode-se concluir que o PEJU apresenta alta produtividade hídrica.

Tabela 25. Produção hídrica superficial dentro do território do Estado de São Paulo.

UGRHI	Área (km ²)	Escoamento Total ⁽¹⁾ (QLP) m ³ /s	Vazões Mínima (m ³ /s)	
			Q _{7,10} (m ³ /s) ⁽²⁾	Q _{95%} ⁽³⁾
1 - Mantiqueira	675	22	7	10
2 - Paraíba do Sul	14.444	216	72	93
3 - Litoral Norte	1.948	107	27	39
4 - Pardo	8.993	139	30	44
5- Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	172	43	65
6 - Alto Tietê	5.868	84	20	31
7 - Baixada Santista	2.818	155	38	58
8 - Sapucaí/Grande	9.125	146	28	46
9 - Mogi-Guaçu	15.004	199	48	72
10 - Tietê/Sorocaba	11.829	107	22	39
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	526	162	229
12 - Baixo pardo/Grande	7.249	87	21	31
13 -Tietê/Jacaré	11.749	97	40	50
14 - Alto Paranapanema	22.689	255	84	114
15 - Turvo/Grande	15.925	121	26	39
16 - Tietê/Batalha	13.149	98	31	40
17 - Médio Paranapanema	16.749	155	65	82
18 - São José dos Dourados	6.783	51	12	16
19 - Baixo Tietê	15.588	113	27	36
20 - Aguapeí	13.196	97	28	41
21 - Peixe	10;769	82	29	38
22 - Pontal do Paranapanema	12.395	92	34	47
ESTADO DE SÃO PAULO	248.209	3.120	893	1.259

Fonte: DAEE (2006)

(1) Escoamento total estimado em termos de vazão média de longo período

(2) Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno

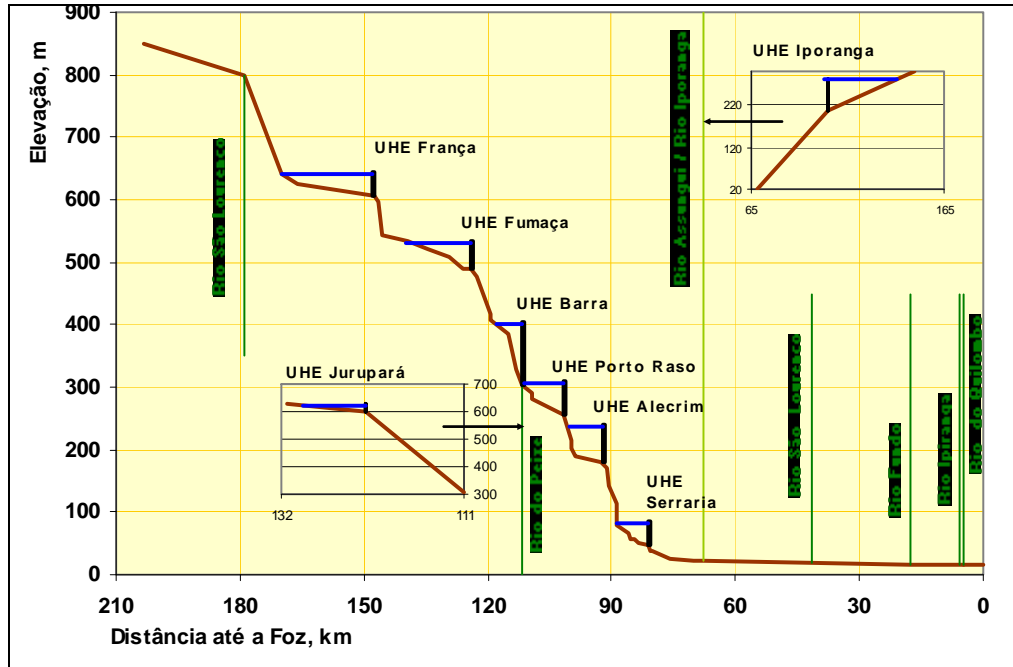
(3) Vazão mínima de 95% de permanência no tempo.

Tal produtividade explica-se não apenas em função da densidade de drenagem mas, sobretudo, pelos elevados índice pluviométricos da região associados à configuração geomorfológica da área (vertente Atlântica), bem como ao caráter de perenidade dos cursos d'água, fruto da capacidade de infiltração propiciada pela presença de cobertura vegetal florestal.

3.1.2.2.3 Aproveitamento Hidrelétrico

O PEJU encontra-se localizado exatamente na região de maior concentração de instalações voltadas ao aproveitamento hidrelétrico da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape. De um total de oito hidrelétricas existentes na bacia, quatro delas são limítrofes ao Parque. Portanto, pode-se afirmar que o aproveitamento hidrelétrico constitui o principal uso dos recursos hídricos na área de abrangência do PEJU.

Usos consuntivos, tais como abastecimento e irrigação, representam parcelas muito insignificantes do consumo dos recursos hídricos na área. A Figura 2 apresenta os aproveitamentos hidráulicos do rio Juquiá e a Tabela 26 resume as principais características dos reservatórios e de geração hidrelétrica das oito usinas existentes na bacia do rio Juquiá.



Fonte: Cnec (2008)

Figura 2 - Aproveitamento hidráulicos do Rio Juquiá, de acordo com a CBA.

Tabela 26. Reservatórios do rio Juquiá e geração hidrelétrica.

UHE / PCH e ano de início de operação	Volume Total		Volume Útil		Superfície Líquida		Potência Instalada		Bacia de Drenagem km ²	A / D (%)
	V _{Total} 10 ⁶ m ³	%	V _{Útil} 10 ⁶ m ³	%	A km ²	%	P MW	%		
França 1958	135,2	29,9	124,0	40,8	12,7	39,7	29,5	10,8	951,0	1,34
Fumaça 1964	90,0	19,9	59,7	19,7	5,3	16,4	36,4	13,2	1.073,0	0,49
Barra 1986	58,1	12,8	25,5	8,4	2,0	6,3	40,4	14,8	1.450,0	0,14
Porto Raso 1982	20,4	4,5	13,4	4,4	1,5	4,6	28,4	10,3	1.499,0	0,10
Alecrim 1974	29,3	6,5	10,0	3,3	1,5	4,8	72,0	26,2	1.632,0	0,09
Serraria 1978	37,6	8,3	16,5	5,4	2,2	6,7	24,0	8,7	1.730,0	0,12
Jurupará 1947	42,0	9,3	19,1	6,3	3,9	12,0	7,2	2,6	140,0	2,75
Soma	452,3	100	303,6	100	32,0	100	274,8	100	8.872,0	0,36

Fonte: Cnec (2008).

A seguir apresentam-se, resumidamente, algumas características das instalações hidrelétricas, localizadas no entorno da UC, conforme dados disponibilizados pela CBA (Cnec, 2008).

UHE Cachoeira do França

Localizada na região de Juitituba, sua construção foi iniciada em 1954 e concluída em 1957, entrando em operação no ano seguinte (1958). Foi a primeira usina hidrelétrica construída pela CBA para geração de energia, correspondendo ao primeiro dos aproveitamentos em cascata ao longo do rio Juquiá. A drenagem acumulada do rio Juquiá, até o local da Barragem, é igual a 951,0 km², apresentando nesse local as vazões típicas a seguir:

Vazão média de longo termo – $Q_{LT} = 20,48 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{LT} = 21,54 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima média de 7 dias seqüentes estimada para um período de retorno (TR) igual a 10 anos – $Q_{7,10} = 8,241 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{7,10} = 8,67 \text{ l/s/km}^2$.

Vazão média do período 1996/2006 - $Q_{96/06} = 19,93 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{96/06} = 20,96 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima mensal (1996/2006) – $Q_{\text{min.mês}} = 8,05 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{\text{min.mês}} = 8,47 \text{ l/s/km}^2$.

O volume de escoamento médio intra-anual é igual a $628,92 \times 10^6 \text{ m}^3$, que comparado com a capacidade útil de acumulação do reservatório de $124,0 \times 10^6 \text{ m}^3$, permitiria a renovação deste volume, desconsiderando o regime sazonal das vazões afluentes, em cerca de 5,0 vezes no ano. O aproveitamento hidráulico opera entre as cotas $NA_{\text{máx.nominal}} = 640,00 \text{ m}$ e $NA_{\text{mín.operacional}} = 623,00 \text{ m}$.

UHE Cachoeira da Fumaça

Localizada no município de Ibiúna, sua construção foi iniciada em 1957 e finalizada em 1964. É a segunda usina hidrelétrica construída pela CBA utilizando as águas do rio Juquiá-Guaçu. Corresponde ao segundo (também em volume acumulado) dos aproveitamentos em cascata ao longo do rio Juquiá. A drenagem acumulada do rio Juquiá, até o local da Barragem, é igual a 1.073,0 km², apresentando nesse local as vazões típicas a seguir:

Vazão média de longo termo – $Q_{LT} = 28,05 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{LT} = 26,14 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima média de 7 dias seqüentes estimada para um período de retorno (TR) igual a 10 anos – $Q_{7,10} = 11,29 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{7,10} = 10,62 \text{ l/s/km}^2$.

Vazão média do período 1996/2006 - $Q_{96/06} = 24,63 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{96/06} = 22,95 \text{ l/s/km}^2$.

O volume de escoamento médio intra-anual é igual a $777,18 \times 10^6 \text{ m}^3$, que comparado com a capacidade útil de acumulação do reservatório de $90,0 \times 10^6 \text{ m}^3$, permitiria a renovação deste volume, desconsiderando o regime sazonal das vazões afluentes, em cerca de 8,0 vezes no ano. O aproveitamento hidráulico opera entre as cotas $NA_{\text{máx.nominal}} = 531,00 \text{ m}$ e $NA_{\text{mín.operacional}} = 515,50 \text{ m}$.

UHE da Barra

Corresponde ao terceiro dos aproveitamentos em cascata ao longo do rio Juquiá. Localizada no município de Tapiraí, sua construção foi iniciada em 1982 e terminada em 1986, ano em que também entrou em operação. É a sexta hidrelétrica construída pela CBA com aproveitamento das águas do rio Juquiá-Guaçú para a geração de energia e a terceira na seqüência do rio. A drenagem acumulada do rio Juquiá, até o local da Barragem, é igual a 1.450,0 km², apresentando nesse local as vazões típicas a seguir:

Vazão média de longo termo – $Q_{LT} = 42,89 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{LT} = 29,58 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima média de 7 dias seqüentes estimada para um período de retorno (TR) igual a 10 anos – $Q_{7,10} = 17,25 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{7,10} = 11,90 \text{ l/s/km}^2$.

Vazão média do período 1996/2006 - $Q_{96/06} = 31,49 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{96/06} = 21,72 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima mensal (1996/2006) – $Q_{\text{min.mês}} = 12,88 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{\text{min.mês}} = 8,88 \text{ l/s/km}^2$.

O volume de escoamento médio intra-anual é igual a $993,87 \times 10^6 \text{ m}^3$, que comparado com a capacidade útil de acumulação do reservatório de $25,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, permitiria a renovação deste volume, desconsiderando o regime sazonal das vazões afluentes, em cerca de 39 vezes no ano. Em relação aos aproveitamentos de montante, esse índice demonstra a baixa capacidade de alocação de volumes no reservatório da UHE da Barra, caracterizando-a como uma unidade de “passagem” no sistema. O aproveitamento hidráulico opera entre as cotas $NA_{\text{máx.nominal}} = 402,00 \text{ m}$ e $NA_{\text{mín.operacional}} = 385,00 \text{ m}$.

PCH Jurupará

Corresponde a um aproveitamento hidrelétrico situado no município de Piedade e isolado no rio dos Peixes, afluente ao rio Juquiá a jusante da UHE da Barra. O empreendimento iniciou sua operação em 1947 pela empresa S.A. Indústrias Votorantin, passando para a CBA em 1996. A drenagem acumulada do rio do Peixe, até o local da Barragem, é igual a 140,0 km², apresentando nesse local as vazões típicas a seguir:

Vazão média de longo termo – $Q_{LT} = 3,22 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{LT} = 23,02 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima média de 7 dias seqüentes estimada para um período de retorno (TR) igual a 10 anos – $Q_{7,10} = 4,692 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{7,10} = 11,82 \text{ l/s/km}^2$.

Vazão média do período 1996/2006 - $Q_{96/06} = 3,22 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{96/06} = 23,02 \text{ l/s/km}^2$;

Vazão mínima mensal (1996/2006) – $Q_{\text{min.mês}} = 0,70 \text{ m}^3/\text{s}$ ou $Q_{\text{min.mês}} = 5,00 \text{ l/s/km}^2$.

O volume de escoamento médio intra-anual é igual a $101,7 \times 10^6 \text{ m}^3$, que comparado com a capacidade útil de acumulação do reservatório de $19,1 \times 10^6 \text{ m}^3$, permitiria a renovação deste volume, desconsiderando o regime sazonal das vazões afluentes, em cerca de 5 vezes no ano. Este valor demonstra a grande capacidade de regularização pelo reservatório, tendo em conta os altos volumes acumulados, considerando-se a área de drenagem da bacia a montante. O aproveitamento hidráulico opera entre as cotas $NA_{\text{máx.nominal}} = 622,50 \text{ m}$ e $NA_{\text{mín.operacional}} = 617,00 \text{ m}$. Além dessas usinas hidrelétricas, limítrofes ao PEJU, na porção sudoeste da área de abrangência encontra-se ainda, a UHE Porto Raso e UHE Alecrim.

3.1.2.2.4 Qualidade das Águas Superficiais

Para a caracterização da qualidade dos recursos hídricos do PEJU e sua área de abrangência foram utilizados resultados obtidos através de análises efetuadas pela Cetesb, resultados de análises efetuadas pela CBA e resultados de análises realizadas para a elaboração do presente diagnóstico.

A localização dos pontos amostrais, parâmetros analisados e resultados obtidos são apresentados no **Mapa 9. Qualidade dos Recursos Hídricos**.

A) Cetesb

Dentre os pontos que compõem a Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores, instalada a partir de 1974 pela Cetesb, destaca-se o ponto de amostragem (JUQI 00800) no rio Juquiá, localizado na Rodovia BR-116, km 329, em Juitituba, portanto na área de abrangência do PEJU. Cabe ressaltar que o referido ponto localiza-se em secção do rio Juquiá, à montante do trecho no qual o curso d'água passa a constituir limite da UC. Acima desse ponto de monitoramento, o rio Juquiá atravessa áreas rurais, urbanas e industriais nos municípios de São Lourenço da Serra e Juitituba. Além da influência desses usos, o referido curso d'água é afetado ainda, pela proximidade da Rodovia BR-116.

A Cetesb disponibiliza, em seu site, relatórios de Qualidade das Águas desde 2000, sendo que o mais recente refere-se ao ano de 2007. Relatórios anteriores à 2000 não foram considerados no presente estudo, mas estão disponíveis na Cetesb.

De 1975 até 2001, a Cetesb adotava apenas o índice IQA - Índice de Qualidade de Água. A partir de 2002, passam a ser adotados também os índices IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público e o IVA - Índice de Proteção da Vida Aquática.

“As principais vantagens do índice são a facilidade de comunicação com o público não técnico, o *status* maior do que os parâmetros individuais e o fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade. No entanto, sua principal desvantagem consiste na perda de informação das variáveis individuais e da interação entre as mesmas. O índice, apesar de fornecer uma avaliação integrada, jamais substituirá uma avaliação detalhada da qualidade das águas de uma determinada bacia hidrográfica” Cetesb (2002).

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas que, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, é classificada para abastecimento público, segundo a gradação apresentada na Tabela 27.

Tabela 27. Classificação dos corpos d'água segundo IQA.

IQA	Classificação
$79 < IQA \leq 100$	Qualidade Ótima
$51 < IQA \leq 79$	Qualidade Boa
$36 < IQA \leq 51$	Qualidade Regular
$19 < IQA \leq 36$	Qualidade Ruim
$IQA < 19$	Qualidade Péssima

Fonte: Cetesb (2002).

Os parâmetros de qualidade, que fazem parte do cálculo do IQA (temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez) refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos.

É importante também salientar que este índice foi desenvolvido para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas. No entanto, o IQA apresenta algumas limitações como a possibilidade de superestimar a qualidade da condição real do recurso hídrico (tendo em vista que contempla somente nove parâmetros) e restringir-se a uma avaliação limitada somente à utilização das mesmas para o abastecimento público.

Além disso, mesmo considerando-se esse fim específico, o índice não contempla outros parâmetros, tais como: metais pesados, compostos orgânicos com potencial mutagênico, substâncias que afetam as propriedades organolépticas da água e o potencial de formação de trihalometanos das águas de um manancial.

No entanto, além dos parâmetros relacionados ao IQA, a Cetesb analisa ainda outros indicadores (parâmetros) de qualidade de água. Desse modo, as análises contam com os seguintes parâmetros:

- Parâmetros Físicos: temperatura da água e do ar, série de resíduos (filtrável e não filtrável), absorvância no ultravioleta, turbidez e coloração da água;
- Parâmetros Químicos: pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}), demanda química de oxigênio (DQO), carbono orgânico dissolvido, potencial de formação de trihalometanos, série de nitrogênio (Kjeldahl, amoniacal, nitrato e nitrito), fósforo total, ortofosfato solúvel, condutividade específica, surfactantes, cloreto, fenóis, ferro total, manganês, alumínio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo total, níquel, mercúrio e zinco;
- Parâmetros Microbiológicos: coliforme fecal, *Giardia* sp, *Cryptosporidium* sp, *Clostridium perfringens* e estreptococos fecais;
- Parâmetros Hidrobiológicos: clorofila-a;
- Parâmetros Ecotoxicológicos: teste de toxicidade crônica a *Ceriodaphnia dubia*, teste de Ames para a avaliação de mutagenicidade e sistema Microtox.

Ainda segundo Cetesb (2002) visando superar as limitações do IQA, foi aprovada, em 13/08/98, a Resolução nº SMA/65, que criou o Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP e o Índice de Preservação da Vida Aquática - IVA.

O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada, a qual, após tratamento, será distribuída para a população. Do mesmo modo, o IVA foi considerado um indicador mais adequado da qualidade da água visando a proteção da vida aquática, por incorporar, com ponderação mais significativa, parâmetros mais representativos, especialmente a toxicidade e a eutrofização.

O IAP na verdade, é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO - Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas¹⁷. O índice descreve cinco classificações, que se encontram relacionadas na Tabela 28.

¹⁷ IAP = IQA x ISTO.

Tabela 28. Classificação dos corpos d'água segundo IAP.

IAP	Classificação
$79 < \text{IAP} \leq 100$	Qualidade Ótima
$51 < \text{IAP} \leq 79$	Qualidade Boa
$36 < \text{IAP} \leq 51$	Qualidade Regular
$19 < \text{IAP} \leq 36$	Qualidade Ruim
$\text{IAP} < 19$	Qualidade Péssima

Fonte: Cetesb (2002)

“O IVA (Zagatto *et al.*, 1999) tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral, diferenciado, portanto, de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário. O IVA leva em consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e dois dos parâmetros considerados essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), parâmetros esses agrupados no IPMCA¹⁸ - Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática, bem como o IET - Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo” Cetesb (2002).

O IVA deverá ser calculado a partir do IPMCA e do IET, segundo a expressão:

$\text{IVA} = (\text{IPMCA} \times 1,2) + \text{IET}$. O índice descreverá cinco classificações de qualidade, que se encontram relacionadas na Tabela 29.

Tabela 29. Classificação dos corpos d'água segundo IVA (Cetesb, 2006).

IVA	Classificação
$\leq 2,5$	Qualidade Ótima
2,6 - 3,3	Qualidade Boa
3,4 - 4,5	Qualidade Regular
4,6 - 6,7	Qualidade Ruim
$\geq 6,8$	Qualidade Péssima

O IET tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas. De acordo com Cetesb (2002), o índice consiste em quatro classes de estado trófico:

- Oligotrófico = $\text{IET} \leq 44$ (corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água);
- Mesotrófico = $44 < \text{IET} \leq 54$ (corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos);

¹⁸ IPMCA é composto por dois grupos de parâmetros: grupo de substâncias tóxicas (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes e fenóis) e grupo de parâmetros essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade).

- Eutrófico = $54 < IET \leq 74$ (corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, em que ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água e interferências nos seus múltiplos usos);
- Hipereutrófico = $IET > 74$ (corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, podendo inclusive estarem associados a episódios florações de algas e de mortandade de peixes e causar conseqüências indesejáveis sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas).

A Tabela 30 apresenta os Índices da Cetesb para o ponto JUQI 00800 no rio Juquiá.

Tabela 30. Índices da Cetesb para o ponto JUQI 00800 no rio Juquiá.

Ano	IQA Média (Qualidade)	IAP Média (Qualidade)	IVA Média (Qualidade)	IET Média (Estado Trófico)
2000	75 (Boa)	-----	-----	-----
2001	66 (Boa)	-----	-----	-----
2002	73 (Boa)	71 (Boa)	2,3 (Boa)	45 (Mesotrófico)
2003	75 (Boa)	61 (Boa)	4,1 (Regular)	49,4 (Mesotrófico)
2004	69 (Boa)	57 (Boa)	4,1 (Regular)	54,7 (Eutrófico)
2005	63 (Boa)	59 (Boa)	4,2 (Regular)	58 (Eutrófico)
2006	71 (Boa)	69 (Boa)	3,5 (Regular)	52 (Oligotrófico)
2007	71 (Boa)	70 (Boa)	3,6 (Regular)	52 (Oligotrófico)

Org: Moroz (2009). Fonte Cetesb (2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008).

Embora em todos os anos o IQA e IAP tenham apresentado qualidades médias consideradas Boas, os resultados individuais de alguns parâmetros analisados apresentaram desconformidades com os padrões de qualidade de água estabelecidos pela Resolução Conama n° 20/86 (de 2000 a 2004) e Resolução Conama n° 357/05 (de 2005 a 2007) e Decreto Estadual n° 8.468/76.

Dentre tais desconformidades podemos citar a presença, nos anos de 2000 a 2005, de alumínio, chumbo, cobre, cádmio, mercúrio e níquel, conforme apresentado na Tabela 31, todos considerados metais pesados, apresentando toxicidade para a saúde humana e para a vida aquática. Também foram detectados níveis de fenóis acima dos limites aceitáveis nesses anos.

As principais fontes antropogênicas de metais pesados nos corpos d'água relacionam-se à efluentes industriais, atividades de mineração e insumos e defensivos agrícolas. Também a poluição atmosférica devido à queima de combustíveis fósseis pode contribuir com a contaminação das águas, através da precipitação.

Os fenóis e seus derivados aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais. Indústrias de processamento da borracha, colas e adesivos, resinas impregnantes, componentes elétricos (plásticos) e as siderúrgicas, entre outras, são responsáveis pela presença de fenóis nas águas naturais (Cetesb, 2004).

Tabela 31. Resultados não conformes com os padrões de qualidade de água estabelecidos pelas Resoluções Conama n° 20/86* e 357/05** e Decreto Estadual n° 8.468/76, no ponto de amostragem JUQI 00800 (Metais e Fenóis).

Ano	Alumínio		Chumbo		Cobre		Cádmio		Manganês		Mercúrio		Níquel		Fenóis	
	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT
2000*	4	6	1	6	1	6	nc	nc	0	6	nc	nc	0	6	2	2
2001*	6	6	0	4	0	6	1	5	2	6	2	3	0	6	1	1
2002*	5	5	0	1	1	6	0	2	0	6	0	3	0	3	4	4
2003*	3	3	nc	nc	0	6	1	1	0	6	nc	nc	nc	nc	1	1
2004*	2	2	nc	nc	0	6	nc	nc	0	6	0	2	1	2	nc	nc
2005**	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	6	0	6	1	6	nc	nc
2006**	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	6	0	6	0	6	nc	nc
2007**	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc

NC: Número de Resultados Não Conformes, NT: Número Total de Resultados Considerados, nc (nada consta).

Org: Moroz (2009) Fonte: Cetesb (2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008)

“No Estado de São Paulo, existem muitas indústrias contendo efluentes fenólicos ligados à rede pública de coleta de esgotos. Para isso, devem sofrer tratamento na própria unidade industrial de modo a reduzir o índice de fenóis para abaixo de 5,0 mg/L (Artigo 19-A do Decreto Estadual n° 8.468/76). O índice de fenóis constitui também padrão de emissão de esgotos diretamente no corpo receptor, sendo estipulado o limite de 0,5 mg/L tanto pela legislação do Estado de São Paulo (Artigo 18 do Decreto Estadual n° 8.468/76) quanto pela Legislação Federal (Artigo 21 da Resolução n° 20/6 do Conama)” (Cetesb, 2004).

“Um grande número de compostos fenólicos pode ser formado naturalmente por processos biogeoquímicos. São encontrados em pequenas concentrações em águas naturais por serem constituintes das plantas, podendo ser formados durante os processos de humificação no solo.” (Yabe, Gimenez et al., 1999).

Tendo em vista o fato do ponto JUQI00800 localizar-se à montante do Reservatório Cachoeira do França, a presença de metais pesados e níveis elevados de fenóis nas águas desse corpo d’água afetaria negativamente a biota do PEJU e representaria riscos à saúde humana pelo consumo de peixes. No entanto, para o ano 2006, o relatório de Qualidade de Águas da Cetesb, não apontou desconformidades para as análises de detecção de manganês, mercúrio e níquel, embora para outros metais e fenóis o referido relatório não apresente informações. Também para o ano de 2007, os relatórios não apresentam informações sobre metais pesados e fenóis. Diante da ausência dessas informações, não é possível avaliar se o problema persiste.

Outros parâmetros tais como pH, fósforo total, oxigênio dissolvido e coliformes fecais também foram detectados em níveis em desacordo aos estabelecidos pela legislação. Embora essas desconformidades não tenham influenciado na classificação do IQA e do IAP, observa-se que os índices de IVA e IET apresentaram pioras de qualidade nos anos de 2004 e 2005.

Ainda segundo os relatórios da Cetesb, o ponto do rio Juquiá JUQI00800, monitorado desde 1998, apresenta uma frequência de efeito tóxico agudo de 2%, enquanto o efeito tóxico crônico ocorre em 52,9% das amostras avaliadas.

Nos últimos anos, este ponto tem apresentado piora com a constatação de toxicidade crônica em quase todas as amostras testadas, demonstrando que há a necessidade de estudos aprofundados para investigar quais as possíveis causas desse efeito tóxico. Em alguns relatórios a Cetesb sugere a relação da toxicidade detectada à concentrações de alumínio ou cobre, no entanto, não foi possível até o presente momento, descobrir a origem da toxicidade e seu foco.

Os testes de toxicidade, tanto crônica quanto aguda, consistem na determinação do potencial tóxico de um agente químico ou de uma mistura complexa, sendo os efeitos desses poluentes detectados através da resposta de organismos vivos.

No teste de toxicidade crônica, o organismo aquático utilizado pela Cetesb é a *Ceriodaphnia dubia*¹⁹. Utilizam-se as denominações Agudo, Crônico ou Não Tóxico, para a eventual descrição dos efeitos deletérios sobre os organismos aquáticos.

“O efeito Agudo caracteriza-se por uma resposta severa e rápida a um estímulo, a qual se manifesta nos organismos aquáticos, em geral, num intervalo de 0 a 96 horas (Rand & Petrocelli, 1985). Usualmente, o efeito observado é a letalidade ou alguma outra manifestação que a antecede, tal como o estado de imobilidade em alguns crustáceos. O efeito Crônico traduz-se pela resposta a um estímulo que continua por longo tempo, normalmente por períodos que vão de 1/10 do ciclo vital até a totalidade da vida do organismo (Rand & Petrocelli, 1985). Esse efeito geralmente é observado quando concentrações de agentes tóxicos afetam uma ou várias funções biológicas dos organismos, como a reprodução, o crescimento, o comportamento, etc” (Cetesb, 2008).

Diante do fato do ponto JUQI00800 localizar-se à montante do reservatório da UHE Cachoeira do França, a possibilidade de toxicidade crônica e aguda nas águas desse corpo d’água representa séria ameaça à biota do PEJU. No entanto, como poderá ser observado a seguir, as análises realizadas pela CBA não detectaram tal efeito tóxico na represa.

B) CBA

Na Tabela 32 apresentam-se dados referentes à qualidade das águas das represas e seus tributários, no entorno do PEJU, disponibilizados pela CBA (Cnec, 2008). Tais informações referem-se aos resultados obtidos através de análises amostrais de variáveis de limnologia e qualidade das águas realizadas em novembro de 2007 e janeiro de 2008.

Tabela 32. Pontos amostrais de análises de qualidade de água efetuadas pela CBA.

Nº	Localização	Data	Descrição	IQA	IVA	IET
1	UHE Cachoeira do França	Jan 2008	Foz do rio Juquiá-Guaçu	regular	boa	Eutrófico (55)
2			Foz do rio dos Bagres	boa	boa	Eutrófico (55)
3			Região da barragem da UHE do França	boa	boa	Mesotrófico (45)
4			Rio Juquiá-Guaçu, a jusante da barragem	ótima	boa	Mesotrófico (46)

¹⁹ *Ceriodaphnia dubia*: microcrustáceo Cladocero da família *Daphnidae* de água doce, facilmente encontrado em lagos, represas e lagoas. É um organismo filtrador que mede cerca de 0,77-0,88 mm quando adulto.

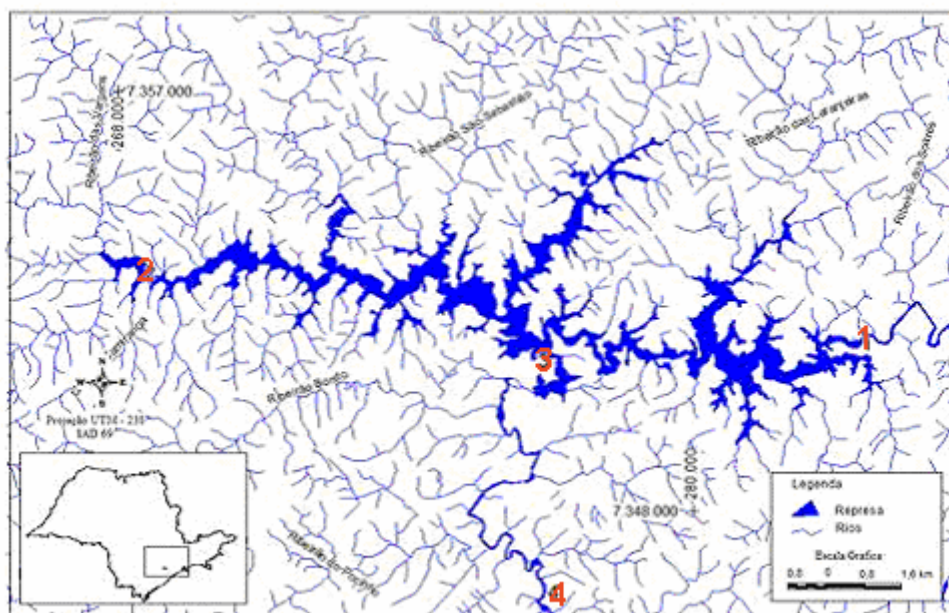
...continuação Tabela 32.

N°	Localização	Data	Descrição	IQA	IVA	IET
5	UHE Cachoeira da Fumaça	Jan 2008	rio Juquiá-Guaçu	boa	boa	Mesotrófico (46)
6			região da barragem da UHE Cachoeira da Fumaça	boa	boa	Oligotrófico (43)
7			ribeirão Pocinho	boa	boa	Mesotrófico (44)
8			rio Juquiá-Guaçu a jusante da barragem	boa	boa	Oligotrófico (28)
9	PCH Jurupará	Nov 2007	foz do ribeirão Vermelho	boa	ótima	Oligotrófico (32)
10			foz do rio do Peixe	boa	ótima	Oligotrófico (42)
11			região da barragem da PCH Jurupará	boa	ótima	Oligotrófico (39)
12			rio do Peixe a jusante da barragem	boa	ótima	Oligotrófico (22)
13	UHE da Barra	Jan 2008	rio Juquiá-Guaçu	boa	boa	Mesotrófico (46)
14			região da barragem da UHE da Barra	boa	boa	Mesotrófico (46)
15			rio Juquiá-Guaçu a jusante da barragem	boa	boa	Mesotrófico (46)

Org: Moroz (2009). Fonte: Cnec (2008).

UHE Cachoeira do França

Os resultados do IQA indicaram que as águas do reservatório Cachoeira do França (P3) e a jusante (P4), conforme a Figura 3, apresentam qualidade variando de boa a ótima, respectivamente.



Fonte: Cnec (2008)

Figura 3 - Pontos de coleta de amostras para análises na UHE Cachoeira do França.

De acordo com Cnec (2008), esse fato decorre do predomínio dos processos de depuração (sedimentação e imobilização dos elementos por assimilação biológica e reações químicas) catalisados pelos ambientes lênticos. Os índices de IVA apresentaram qualidade boa.

No entanto, as águas do Juquiá-Guaçu, o principal tributário desse reservatório, (P1) apresentaram qualidade regular; sendo que, as variáveis que se apresentaram mais críticas no cálculo do IQA desse ponto foram: turbidez, sólidos totais e coliformes fecais, todas acima do previsto pela legislação. Como justificativa, Cnec (2008) ressalta que a coleta foi realizada em período de chuvas intensas e duradouras, e que os incrementos dessas variáveis relacionam-se com o aumento do escoamento superficial das águas nos solos e deposições de substâncias/organismos nos recursos hídricos adjacentes.

O ponto 1 (rio Juquiá-Guaçu) a montante do reservatório (P1), apresentou valores de turbidez que excedeu o limite estabelecido para água de Classe I (Resolução Conama n° 357/05), sendo classificado como Classe 2. Embora elevações na turbidez possam estar relacionadas à presença de esgotos sanitários e efluentes industriais, Cnec (2008), supõem que no caso específico, esse aumento relaciona-se à erosão das margens dos rios e os efeitos das enxurradas nas estações chuvosas (período de realização das coletas).

O ponto 2 (foz do rio dos Bagres) apresentou valores de Fósforo particulado acima do preconizado pela legislação. De acordo com Cnec (2008), uma possível fonte de P-total no reservatório da UHE do França pode ser: os insumos agrícolas aduzidos por escoamento superficial das águas pluviais, dissolução de rochas formadoras da bacia hidrográfica, aduções de esgotos domésticos e precipitação atmosférica. Cabe destacar que a bacia do rio dos Bagres encontra-se quase que totalmente inserida dentro dos limites do PEJU.

Os pontos 1, 2 e 3 apresentaram valores de sólidos totais acima do estabelecido pelo Conama. Os sólidos ocorrem, em geral, na forma dissolvida e são principalmente constituídos de sais inorgânicos, além de pequenas quantidades de matéria orgânica. De acordo com a Cetesb (1978) as quantidades de material coloidal não dissolvido e de material em suspensão normalmente aumentam com o grau de poluição. Segundo Cnec (2008) os elevados valores de sólidos totais provavelmente estiveram relacionados com as chuvas que ocorreram na região em dias anteriores aos da coleta (janeiro/2008), aumentando a erosão hídrica dos solos adjacentes ao reservatório da UHE do França, que por escoamento superficial das águas incrementou os teores de sólidos totais.

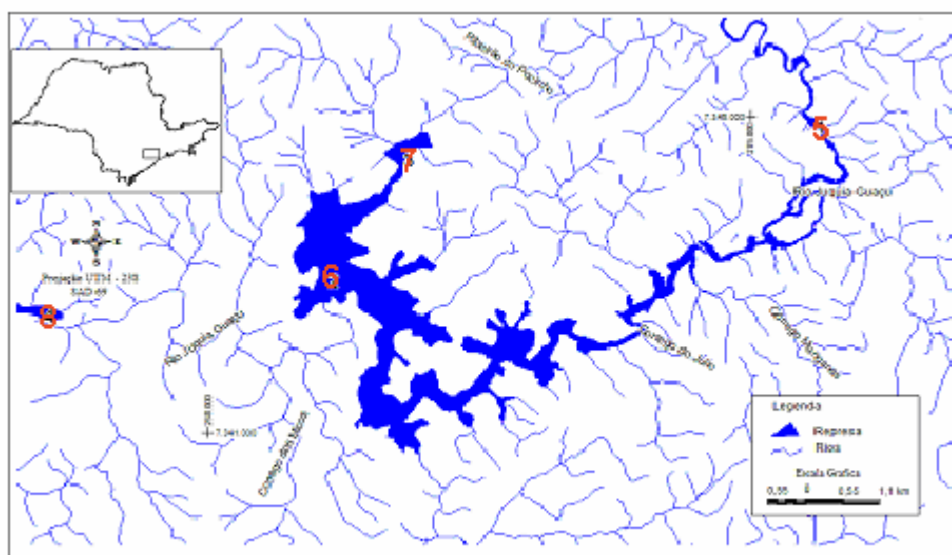
Em relação às quantidades de coliformes termotolerantes fecais (*E. coli*); segundo Conama n° 274/00, as águas com presença de até 200 *E. coli* são consideradas *excelentes*, até 400 *E. coli* *muito boa* e até 800 *E. coli* *satisfatória*. Os resultados de colimetria (coliformes totais e fecais) indicam elevados valores para esses organismos, caracterizando as águas do reservatório da UHE do França (P1 e P2) como insatisfatórias e P3 (região da barragem) e a jusante (P4) como excelentes do ponto de vista sanitário. Segundo Cnec (2008) as águas do reservatório (P3) e a jusante (P4) possuem melhor qualidade do ponto de vista sanitário que dos rios formadores do reservatório (P1 e P2), em função do *status* de depurador dos ambientes lênticos. Os índices elevados de coliformes fecais (4000 UFC/100 ml) no ponto 1 justifica-se pelo fato do rio Juquiá, à montante da represa, receber esgotos domésticos do município de Jucituba. Quanto ao ponto 2, foz do rio dos Bagres, o valor de 1880 UFC/100 ml de coliformes fecais pode ter sua explicação relacionada às ocupações humanas localizadas na porção superior da referida sub-bacia. Considerando o fato de que a sub-bacia do rio dos Bagres localiza-se quase que totalmente inserida nos limites da UC, tendo no entanto, sua porção superior fora desses limites, ressalta-se que tal influxo representa sérios riscos à qualidade dos recursos hídricos da UC.

Os pontos 1, 2 e 4 apresentaram valores do parâmetro cor acima do estabelecido pelo Conama nº 357/05 (75 mg Pt L⁻¹). “Ressalta-se que essa variável pode apresentar alterações pela presença: de íons metálicos (principalmente pela presença de ferro e manganês), de plâncton, de compostos húmicos (os ácidos húmicos e fúlvicos que são substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos) e também os esgotos sanitários, que se caracterizam por apresentarem predominantemente matéria em estado coloidal, além de diversos efluentes industriais contendo taninos (e.g. efluentes de curtumes), anilinas (e.g. efluentes de indústrias têxteis, indústrias de pigmentos), lignina e celulose (e.g. efluentes de indústrias de celulose e papel, da madeira) Cetesb, 2003” (Cnec, 2008).

Quanto ao IET, Cnec (2008) constatou que as águas que chegam ao reservatório da UHE do França são eutróficas (elevada disponibilidade de nutrientes), já as da região da barragem (P3) e a jusante (P4) se caracterizam como mesotróficas (fertilidade intermediária). Considerando que exista uma moderada pressão antropogênica na área de drenagem do reservatório, supõe-se que o estado trófico predominante decorra principalmente das atividades agropecuárias, por escoamento superficial de insumos (fertilizantes) e fontes pontuais de esgotos. Os decréscimos do estado trófico das regiões de caudal do reservatório para as da adjacência da barragem e a jusante refletem o potencial de depuração que esse reservatório comporta, pela ação dos processos de assimilação biológica (produções primária e secundária), reações químicas e sedimentação.

UHE Cachoeira da Fumaça

Os resultados do IQA e IVA indicaram que as águas do reservatório Cachoeira da Fumaça (pontos 5, 6, 7, e 8) apresentam qualidade boa (Figura 4). No entanto alguns dos parâmetros analisados apresentaram níveis acima dos recomendados pela legislação.



Fonte: Cnec (2008)

Figura 4 - Pontos de coleta de amostras para análises na UHE Cachoeira da Fumaça.

O ponto 8 (rio Juquiá-Guaçu, à jusante da barragem) apresentou valores de sólidos totais muito superiores ao o limite de valores de sólidos totais estabelecido pelo Conama n° 357/05, enquanto que o ponto 5 apresentou valores bem próximos ao limite estabelecido. Segundo Cnec (2008) esses elevados valores de sólidos totais provavelmente estiveram relacionados com as elevadas precipitações atmosféricas que ocorrem na região em dias anteriores aos da coleta aumentando assim a erosão hídrica dos solos adjacentes à área de drenagem do reservatório, que por escoamento superficial das águas incrementou os teores de sólidos totais.

A região a montante da barragem (P5) no rio Juquiá-Guaçu apresentou o maior valor de cor. Ressalta-se que essa variável pode apresentar alterações pela presença: de íons metálicos (principalmente Fe e Mn), de plâncton e de compostos húmicos (os ácidos húmicos e fúlvicos) que são substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos (Cetesb, 2003).

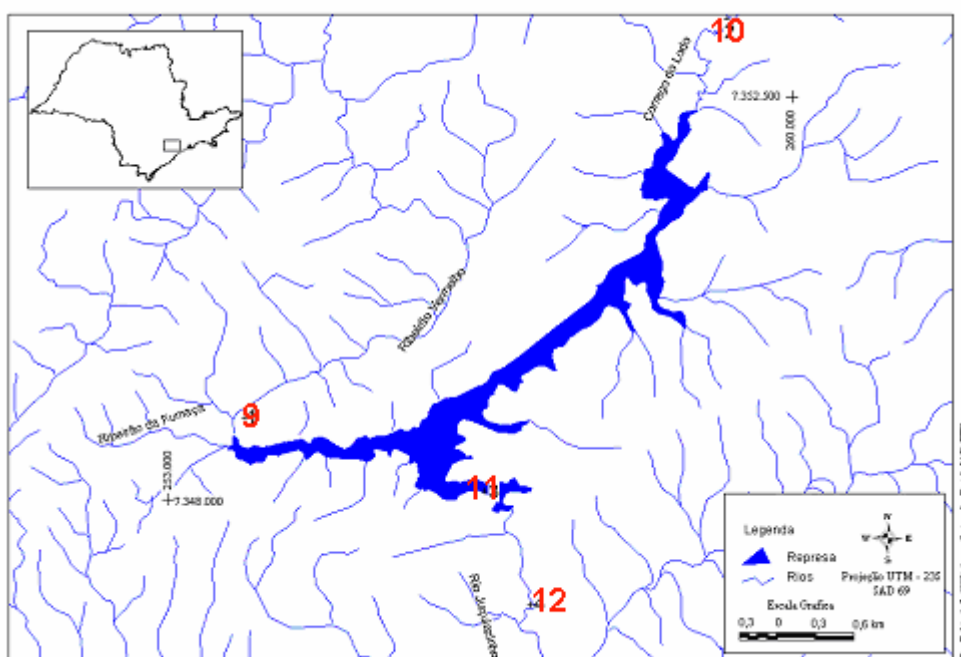
Verificou-se, para esse ambiente uma estreita relação direta entre cor e turbidez; reafirmando a contribuição da cor para o incremento da turbidez desse reservatório. O P5 apresentou os maiores valores para ambas as variáveis, e ultrapassou o limite de cor para águas Classe 2 (75 mg PT. L⁻¹) estabelecido pelo Conama n° 357/05.

A concentração de fenol registrada na região da barragem foi 0,003 mg L⁻¹, indicando que essa substância, embora em baixa concentração, se encontra presente nas águas desse reservatório em concentração máxima prevista no Conama para Classe I. Nas águas naturais, os padrões para os compostos fenólicos são bastante restritivos, tanto na legislação federal Conama n° 357/05: (Classe I; 0,003 mg.L⁻¹) quanto na do Estado de São Paulo (Cetesb, 2003).

PCH Jurupará

Os resultados do IQA indicaram que as águas do reservatório Jurupará (pontos 9, 10, 11 e 12) apresentam qualidade boa e os resultados de IVA apresentaram qualidade ótima (Figura 5). No entanto, a concentração de fenol registrada na região da barragem (P11) foi 0,017 mg.L⁻¹, indicando que essa substância, embora em baixa concentração, se encontra presente nas águas do reservatório da PCH Jurupará em concentração mais elevada que a prevista no Conama. Nas águas naturais, os padrões para os compostos fenólicos são bastante restritivos, tanto na legislação federal Conama n° 357/05 (Classe I; 0,003 mg.L⁻¹).

De acordo com Yabe et al. (1999) os compostos fenólicos podem ser encontrados em pequenas concentrações em águas naturais por serem constituintes das plantas, podendo ser formados durante o processo de humificação no solo. Podem ainda estar presentes em águas de despejo como subproduto de indústrias de papel e celulose, tintas, farmacêutica e agroquímica. São também liberados no ambiente pela degradação de pesticidas com estrutura fenólica. No caso da barragem do Jurupará, em virtude das características de usos do solo do entorno, acredita-se que a concentração de fenóis detectada esteja relacionada à decomposição de matéria orgânica vegetal.



Fonte: Cnec (2008)

Figura 5 - Pontos de coleta de amostras para análises na PCH Jurupará.

Com relação ao IET - Índice do Estado Trófico, todos os quatro pontos da PCH Jurupará, de acordo com Cnec (2008) caracterizaram esse ambiente como predominantemente oligotrófico. No entanto, observações efetuadas pelo tema ictiofauna, presentes nesse relatório, indicaram que o reservatório apresenta-se aparentemente eutrofizado em função das atividades de piscicultura. Quanto a esse aspecto, Cnec (2008) admite que:

“Um evento que pode estar contribuindo para aumento da fertilidade desse reservatório é a ocorrência de tanques redes (IET na região dos tanques redes: mesotrófico). Têm-se verificado freqüentemente que cultivos de peixes por esse método podem gerar incrementos nos estados tróficos dos reservatórios que os contém. Esses incrementos decorrem, em geral, da degradação das rações remanescentes (sub-utilizadas) e das excreções dos peixes.”

Porém, no relatório de Qualidade de Águas (Cnec, 2008), disponibilizado pela CBA, o ponto mesotrófico citado, na região dos tanques de rede, não é apresentado.

UHE da Barra

Os resultados do IQA e IVA indicaram que as águas do reservatório da UHE da Barra (pontos 13, 14, e 15) apresentam qualidade boa (Figura 6). No entanto alguns dos parâmetros analisados apresentaram níveis acima dos recomendados pela legislação.



Fonte: Cnec (2008)

Figura 6 - Pontos de coleta de amostras para análises na UHE da Barra.

Todas as amostras apresentaram concentrações de sólidos totais mais elevadas que o limite estabelecido pelo Conama nº 357/05 ($0,5 \text{ g.L}^{-1}$); sendo que no caudal do reservatório (P13) verificou-se o valor mais elevado ($P13 = 1,022 \text{ g.L}^{-1}$, $P14 = 0,646 \text{ g.L}^{-1}$, $P15 = 0,765 \text{ g.L}^{-1}$).

Segundo Cnec (2008) essas concentrações altas de sólidos totais provavelmente estiveram relacionadas com as elevadas precipitações atmosféricas que ocorreram na região em dias anteriores aos da coleta, aumentando assim a erosão hídrica dos solos adjacentes à área de drenagem do reservatório, que por escoamento superficial incrementou os teores de sólidos totais do rio Juquiá-Guaçu.

Quanto ao IET - Índice do Estado Trófico verificou-se que as águas do rio Juquiá-Guaçu na UHE da Barra apresentaram-se mesotróficas (com moderada disponibilidade de nutrientes). Segundo Cnec (2008) “considerando a baixa pressão antropogênica a que esse ambiente está submetido, supõe-se que o estado trófico predominante decorra principalmente das características geológicas da região e da preservação e conservação do entorno da sua bacia de drenagem.”

No entanto, cabe ressaltar que a referida represa apresenta certa singularidade no que se refere a sua forma: apresenta-se bastante estreita e atinge profundidade superior à 90 m. Tal formato significa que a formação do corpo d’água pelo barramento se deu em um vale extremamente encaixado com vertentes íngremes e sem planície fluvial.

Diante disso, grande quantidade de vegetação (inclusive de grande porte) e solos das vertentes foram submersos quando do enchimento desse reservatório. Assim, pode-se supor que o caráter mesotrófico ainda seja resultante do processo degradativo de matéria orgânica.

Sobre esse aspecto, Cnec (2008) afirma: “De acordo com o usualmente verificado, dependendo dos teores de matéria orgânica do solo e da quantidade de vegetação remanescente, na fase de enchimento do reservatório da UHE da Barra as concentrações de oxigênio dissolvido atingiram, em locais específicos, valores baixos, ou mesmo nulos (anaerobiose), induzindo alterações nas estruturas das comunidades aquáticas originais.

Nesses casos, as ocorrências de ambientes redutores favoreceram, ainda, as fermentações e conseqüentemente, as formações de gases, assim como a autofertilização, devido à dissolução de fósforo desde os sedimentos. Outro efeito da decomposição da matéria orgânica do solo e da fitomassa submersa foi a liberação de nutrientes, cujas presenças em concentrações elevadas, tenderam a provocar temporalmente o incremento de fertilidade das águas do reservatório.

Dentre as conseqüências indesejáveis do processo de eutrofização citam-se: i) as interferências nos usos recreacionais e de abastecimento; ii) a sedimentação da biomassa de algas, intensificando as demandas bentônicas de oxigênio, que por sua vez, pode consumir grande parte do OD do hipolímnio, principalmente nos períodos de estratificação; iii) o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas, interferindo na navegação, aeração e evaporação, além de servir de meio de desenvolvimento de organismos de interesse médico-sanitário (e.g. parasitas, mosquitos); iv) o crescimento excessivo de fitoplâncton, que por sua vez, pode excretar algumas substâncias tóxicas.

No entanto, tais florescimentos constituem-se normalmente de eventos temporários, especialmente em ambientes isentos de fontes (pontuais e difusas) de poluição situadas no entorno do reservatório.

A partir do predomínio inicial do processo de incorporação da matéria orgânica sobre os de decomposição e exportação, as concentrações de DBO aumentaram. Depois do término da operação de enchimento, os processos de perda da matéria orgânica (oxidação e/ou exportação) passaram a prevalecer, gerando decréscimos nas concentrações de DBO.

Após a época de predomínio dos processos de consumo de oxigênio (e.g. decomposição das estruturas frágeis da vegetação e das frações reativas da matéria orgânica do solo) ocorreu uma fase na qual os processos de aeração prevaleceram, gerando o restabelecimento das concentrações de oxigênio dissolvido em níveis próximos aos atuais.

Similarmente ao descrito para a DBO, as concentrações de nitrogênio e de fósforo tenderam ao incremento no período de incorporação e dissolução dos detritos; em seguida, devido ao predomínio do processo de exportação, as concentrações destes elementos passarão a diminuir. As mudanças foram maiores em áreas específicas do reservatório, nas quais a circulação é menor.

Por outro lado, nas regiões onde os fluxos hidráulicos predominam (corpo central do reservatório), as condições límnicas foram menos alteradas. Devido à magnitude do tempo de residência do reservatório da UHE da Barra (TR: 16 dias), supõe-se que tais alterações ocorreram em termos de curto prazo, em função do elevado número de renovações concluídas, cerca de 489 vezes em 22 anos.”

C) Pontos Amostrados durante o Plano de Manejo

Para subsidiar os estudos necessários para a elaboração do Plano de Manejo, também foram realizadas coletas e análises amostrais de água, conforme indicado na Tabela 33.

Tabela 33. Pontos de coleta de amostras para análise de água.

Descrição		Localização		Tipo de Análise		
				Potabilidade ¹	Qualidade da Água ²	Pesticidas ³
P1	Ribeirão das Onças	259742	7343186		X	
P2	Captação para abastecimento da BAO Roda d'Água	272285	7348512	X		
P3	Captação para abastecimento da BAO Juquiá-Guaçu	275450	7348629	X		
P4	Captação para abastecimento da BAO Juquiá-Bonito	275537	735139	X		
P5	Foz do Ribeirão Bonito	276117	7350662		X	
P6	Influxo Rio do Peixe	267444	7362943		X	X
P7	Poço de abastecimento da BAO Itaguapeva	267405	7362625	X		
P8	Rio do Peixe	260067	7357232		X	
P9	Captação para abastecimento da BAO Descalvado	266058	7360276	X		
P10	Captação para abastecimento da BAO Águas Claras	263111	7360232	X		

¹Parâmetros: Coliformes totais e fecais, Enterococos, Pseudomonas aeruginosas e Clostrídios sulfito redutores. Portaria MS nº 518/2004 e Resolução RDC nº 54/2000 da Anvisa. ²Parâmetros: pH, Condutividade, DBO, DQO, Coliformes Fecais, N-Amoniacal, N-Nitrato, Nitrogênio Orgânico, Cloreto, Cor Real, Fosfato, Sólidos Totais Suspensos, Sólidos Totais Dissolvidos e Turbidez. Resolução Conama nº 274/2000 e 357/2005. ³Parâmetros: Pesticidas Organoclorados; Pesticidas Organofosforados e carbamatos totais e Herbicidas. Resolução Conama nº 357.

Ao todo foram realizadas coletas e análises relativas a dez pontos amostrais: sendo quatro pontos amostrais localizados nos rios do Peixe (2), Bonito (1) e ribeirão das Onças (1) com fins de análise de parâmetros relacionados ao IQA e investigação de presença de Pesticidas; e, seis pontos amostrais localizados nos pontos de captação de água para abastecimento das seis BAO existentes no PEJU.

Qualidade da Água e Pesticidas

Visando investigar a qualidade das águas, a seleção desses cursos d'água foi feita com vistas à comparação da qualidade das águas em três situações distintas:

1) Rio do Peixe: dois pontos de coleta à montante da represa da PCH Jurupará.

- a) Ponto em que o curso d'água adentra a UC. Nesse ponto foi efetuada ainda análise de água com objetivo de investigar a presença de agrotóxicos, visto que a área apresenta propriedades com atividade agrícola voltada ao cultivo de culturas cíclicas (P6); e

b) Ponto à jusante do referido curso. Nessa seção, o curso d'água passa a constituir-se limite do PEJU e recebe a contribuição de afluentes cujas nascentes encontram-se dentro da UC, embora também receba afluentes de fora da UC (margem direita, P8).

2) Ribeirão das Onças, afluente do rio do Peixe, em trecho à jusante da represa Jurupará e à montante da represa da Barra (formada pelo rio Juquiá-Guaçu e rio do Peixe). Sub-bacia hidrográfica totalmente inserida dentro do PEJU, em área de mata bastante preservada (P1).

3) Ribeirão Bonito, contribuinte da represa do França. Embora essa sub-bacia encontre-se totalmente inserida no PEJU, localiza-se em uma área da UC onde o uso do solo constitui-se por sítios e chácaras com atividades agro-pecuárias (P5).

Resultado das Análises

1a - Influxo do Rio do Peixe (P6)

A coleta de amostras para análise de Qualidade de Águas e Pesticidas (organoclorados, organofosforados e herbicidas) foi realizada no ponto em que o rio do Peixe adentra a UC. As cabeceiras do rio do Peixe encontram-se em área cujo uso do solo constitui-se predominantemente por agricultura cíclica.

Durante trabalho de campo, foi constatado ainda a presença de estabelecimento de criação de suínos, cujos efluentes são lançados diretamente em um afluente do Rio do Peixe, em trecho à montante da UC.

Também foi constatada a execução de movimentação de terra, alguns metros à montante do local de coleta. Tal intervenção, em propriedade privada, foi executada para elevar o barramento do curso d'água, para ampliação de lago.

Os resultados das análises demonstraram a seguinte não conformidade com a legislação:

- A análise microbiológica apresentou a presença de 1400 NPM/100 ml de coliformes fecais. A Resolução Conama nº 357 estabelece o limite de 200 coliformes fecais/100 ml para Classe I e 1000 coliformes fecais/100 ml para Classe II. De acordo com a Resolução Conama nº 274/2000, diante dos resultados obtidos as águas, nesse ponto, são consideradas impróprias em termos de balneabilidade.

Lembrando que, por localizar-se dentro da UC, esse ponto de coleta e análise deveria apresentar-se como Classe Especial, de acordo com o artigo 4º da Resolução Conama nº 357.

“Art. 4º As águas doces são classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.”

Os demais parâmetros apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação, para corpos d'água Classe I.

A presença excessiva de coliformes fecais provavelmente está relacionada à atividade de suinocultura praticada a montante do ponto de coleta para análise. O uso do solo nas proximidades desse ponto constitui-se por propriedades rurais bastante esparsas, o que não justificaria o elevado número de coliformes fecais apenas em função de efluentes de esgotos domésticos ou contaminações do lençol freático por fossas.

Cabe ainda ressaltar que, embora os parâmetros cor e turbidez não tenham apresentado desconformidades, a observação visual em campo causou uma impressão contrária. Além disso, as águas nesse ponto, apresentavam forte odor.

Quanto às análises realizadas para a investigação de pesticidas organoclorados, organofosforados não foi possível identificar conformidades ou não conformidades com os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357 para o enquadramento de rios Classe I, nos quais se enquadra o rio do Peixe, pois os limites de detecção²⁰ utilizados não permitiram tal avaliação.

Diante disso, confrontando os resultados apresentados e os limites apresentados na Resolução Conama nº 357, só foi possível concluir que os valores apresentados são menores que os limites máximos estabelecidos para Classe 3. A Tabela 34 apresenta alguns exemplos.

Tabela 34. Valores apresentados nas análises e valores máximos estabelecidos pela Resolução Conama nº 357.

Substância	Valor apresentado na análise (µg/l)	Valor máximo para Classe I (µg/l)	Valor máximo para Classe 3 (µg/l)
Heptacloro	< 0,03	0,000039	0,03
Aldrin	< 0,03	0,005	0,03
Endrin	< 0,1	0,004	0,2
Endosulfan sulfato	< 0,1	0,056	0,22

Apenas alguns valores obtidos de pesticidas puderam ser confrontados com os valores máximos estabelecidos para Classe I da Resolução Conama nº 357, como por exemplo, valores de e-Demeton, s-Demeton e Malation cujos resultados apresentam valores < 0,03 µg/l, sendo que os valores máximos permitidos na referida Resolução são 0,1 µg/l, ou seja, essas substâncias não foram detectadas em níveis acima daqueles estabelecidos pela legislação, para os cursos d'água Classe I. Cabe ainda ressaltar que dentre as 39 substâncias organocloradas e orgaofosforadas, algumas não constam na Resolução Conama nº 357.

Ademais, todas as substâncias analisadas apresentaram valores abaixo dos limites de detecção das metodologias de análises empregadas. Assim, os resultados sugerem ausência ou concentrações mínimas. Entretanto, para avaliar se eventuais concentrações estão de acordo com os valores legais aceitáveis para corpos d'água de Classe I, os limites de detecção devem ser compatíveis com a Resolução Conama nº 357.

²⁰ Limite de detecção I = < 0,03; Limite de detecção II = < 0,1.

No caso das análises para detecção de Herbicidas, por serem descritos valores exatos, foi possível confrontá-los com a legislação e concluir que eles se encontram abaixo do limite máximo para rios de Classe I.

1b - Rio do Peixe, limítrofe a UC (P8)

Após adentrar e percorrer um trecho no interior da UC, o rio do Peixe passa a constituir o seu limite noroeste. A área do entorno apresenta ocupações e usos antrópicos, constituídos por sítios e chácaras com atividades agrícolas, inclusive em área pertencente ao PEJU.

Os resultados das análises demonstraram as seguintes não conformidades com a legislação:

- A análise microbiológica apresentou a presença de 930 NPM/100 ml de coliformes fecais. Tal resultado excede o valor máximo estabelecido pela Resolução Conama nº 357 para cursos d'água Classe I (200 coliformes fecais/100 ml) embora não apresente valores superiores aos estabelecidos para Classe II (1000 coliformes fecais/100 ml). No entanto, ressalta-se que o referido rio é classificado como Classe I. Em termos de balneabilidade pode-se considerar o referido ponto, de acordo com a Resolução Conama nº 274, como de qualidade satisfatória. Os demais parâmetros apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação para corpos d'água Classe I.

O uso do solo, nas proximidades desse ponto, constituiu-se predominantemente por propriedades rurais bastante esparsas. Assim, o número de coliformes fecais detectado pode relacionar-se parcialmente aos efluentes de esgotos domésticos e resultantes de criações animais. No entanto, pode ainda estar relacionado mais diretamente ao despejo de efluentes da suinocultura presente à montante, conforme descrito anteriormente (P6).

Quando comparados os resultados obtidos de cada parâmetro desse ponto amostral (P8) com aqueles obtidos no ponto amostral P6 (descrito anteriormente e localizado à montante) observam-se as seguintes diferenças:

- Condutividade um pouco inferior (diferença de 4,3 µg S/cm): Embora ambos os pontos apresentem valores baixos²¹, presume-se que essa pequena diferença possa significar que esse ponto apresenta estado de conservação sensivelmente melhor que o anterior.
- N-amoniaco (menos da metade do valor anterior)
- Nitrogênio Orgânico (valor menor que o anterior)
- Nitrato (pouco menor)

De acordo com a Cetesb (2003) “são diversas as fontes de nitrogênio nas águas naturais. Os esgotos sanitários constituem em geral a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, devido à hidrólise sofrida pela uréia na água. Alguns efluentes industriais também concorrem para as descargas de nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas, como algumas indústrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, farmacêuticas, de conservas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes. A atmosfera é outra fonte importante devido a diversos mecanismos: fixação biológica desempenhada por bactérias e algas, que incorporam o nitrogênio atmosférico em seus tecidos, contribuindo para a presença de nitrogênio orgânico nas águas, a fixação química,

²¹ A Cetesb considera como áreas impactadas aquelas cuja condutividade das águas é superior a 100 µg S/cm.

reação que depende da presença de luz, concorre para as presenças de amônia e nitratos nas águas, as lavagens da atmosfera poluída pelas águas pluviais concorrem para as presenças de partículas contendo nitrogênio orgânico bem como para a dissolução de amônia e nitratos. Nas áreas agrícolas, o escoamento das águas pluviais pelos solos fertilizados também contribui para a presença de diversas formas de nitrogênio.

Como visto, o nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, formas oxidadas. Pode-se associar a idade da poluição com a relação entre as formas de nitrogênio. Ou seja, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo. Se prevalecer nitrito e nitrato, ao contrário, significa que as descargas de esgotos se encontram distantes.”

Diante do exposto, pode-se correlacionar a diminuição de quantidades de N-amoniacal e N- Orgânico com a distância do possível foco de poluição - a atividade de suinocultura. Quanto aos parâmetros cor e turbidez, esse ponto (P8) apresentou valores superiores àqueles verificados no P6 (à montante), embora nesse caso, a observação visual efetuada durante a coleta tenha sugerido maior transparência das águas no ponto 8. Considerando-se apenas os resultados obtidos através das análises laboratoriais, tais diferenças podem ser decorrentes do fato de que as coletas foram realizadas em dias diferentes: a coleta para P(8) foi realizada na tarde do dia 04/02/09, após chuva rápida, porém intensa enquanto que, a coleta do P6 foi feita na manhã do dia seguinte (05/02), portanto 18 horas após o evento de chuva. Assim, a cor e turbidez podem ser resultado da adição de sedimentos e matéria orgânica por escoamento superficial e aumento da vazão.

Embora a taxa de Oxigênio Dissolvido não tenha sido avaliada nos dois pontos, pode-se pressupor, em função das características hidráulicas do curso d'água (fluxo corrente) que tal parâmetro, aparentemente, não apresenta desconformidade. No entanto, ressalta-se que tal inferência baseia-se apenas em observações de campo carecendo portanto, de análises mais adequadas. Baseando-se ainda, apenas nas características hidráulicas das secções do rio do Peixe, onde foram coletadas as amostras, presume-se que o ponto 8 pode apresentar valor superior de Oxigênio Dissolvido do que o ponto 6, pois nesse trecho o fluxo apresenta-se mais rápido e com maior turbilhonamento.

2 - Ribeirão das Onças (P1)

A sub-bacia ribeirão das Onças (sub-unidade 3.6) constitui-se em uma bacia contribuinte do trecho final do rio do Peixe, nas proximidades de sua foz, na represa da UHE da Barra. A referida sub-bacia localiza-se totalmente dentro da UC, em área bastante preservada, com rica e densa cobertura vegetal florestal nativa e sem alterações antrópicas

Os resultados das análises para esse ponto não apresentaram nenhuma desconformidade com a legislação:

- A análise microbiológica não apresentou presença de coliformes fecais. Assim, de acordo com a Resolução Conama nº 357, satisfaz plenamente os valores estabelecidos para cursos d'água Classe I (<200 UFC/100 ml), apresentando também qualidade excelente quanto à balneabilidade, segundo a Resolução Conama nº 274.

Quando comparados os resultados àqueles obtidos nas análises dos pontos anteriormente descritos, observa-se que todos os valores obtidos apresentam-se mais baixos. Portanto, pode-se considerar que a qualidade dos recursos hídricos nesse ponto é superior.

O único parâmetro analisado que se destaca refere-se ao pH, cujo resultado apresentou-se mais baixo (6,29) e portanto mais próximo aos limites estabelecidos pela legislação ($6 < \text{pH} < 9$). Isso significa que a água do Ribeirão das Onças apresentou-se sensivelmente mais ácida que as demais. Tal índice relaciona-se à presença de maiores teores de matéria orgânica disponíveis na área em função da densidade e integridade da cobertura vegetal presente na área da sub-bacia.

O trecho do ribeirão das Onças, onde foi efetuada a coleta, apresenta canal de pequena largura e pouca profundidade, em vale bastante encaixado. O leito do curso d'água apresenta blocos rochosos e seixos de dimensões variadas, cascalhos e areias bem como material lenhoso. Tais características sugerem que, em períodos chuvosos, a referida drenagem apresenta vazões bastante elevadas inclusive com comportamento torrencial. Tal dinâmica contribui para a adição de matéria orgânica na água.

Embora não tenha sido realizada análise de Oxigênio Dissolvido, as águas parecem bem oxigenadas em função das características de fluxo corrente e do turbilhonamento, evidenciados pela presença de seixos no leito.

3 - Ribeirão Bonito (P5)

A sub-bacia ribeirão Bonito (sub-unidade 4.1 da sub-bacia Juquiá-Guaçu). Corresponde à área mais antropizada do PEJU, onde além de propriedades mais dispersas como sítios e chácaras com atividades agropecuárias, encontra-se também um aglomerado denominado bairro do Rio Bonito.

O ponto onde foi efetuada a coleta de amostra, situa-se bem próximo à margem da estrada de ligação BAO Juquiá-Bonito/Vila da Fumaça.

Os resultados das análises demonstraram a seguinte não conformidade com a legislação:

- A análise microbiológica apresentou a presença de 300 UFC/100 ml de coliformes fecais. A Resolução Conama nº 357, estabelece o limite de 200 coliformes fecais/100 ml para Classe I e para a Classe II o limite de 1000 coliformes fecais/100 ml, ressaltando que o curso d'água é enquadrado como Classe I. Em termos de balneabilidade (Resolução Conama nº 274/2000), pode-se considerar sendo Muito Boa. A presença de coliformes fecais deve relacionar-se às fossas e lançamentos de efluentes de esgotos domésticos e de criações de animais (pecuária) nas áreas à montante.

Os demais parâmetros apresentaram-se dentro dos limites aceitáveis pela legislação.

Quanto ao parâmetro Oxigênio Dissolvido infere-se, por observações em campo, que os valores possam ser inferiores aos demais pontos amostrais, em função das características desse trecho de canal. No ponto onde as amostras foram coletadas, o ribeirão Bonito apresenta-se como transição de um ambiente lótico para lêntico, uma vez que se constitui em área de remanso. Assim, suas águas parecem bastante estagnadas, inclusive com aspecto escuro e turvo.

Conforme observado, o parâmetro que mais apresentou resultados não conformes para os quatro pontos amostrais, foi a colimetria. Nesse sentido, optou-se por classificar os pontos amostrais de acordo com suas características sanitárias ou de balneabilidade, de acordo com a Resolução Conama nº 274. Assim, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 35.

Tabela 35. Qualidade Sanitária dos pontos amostrais do PEJU.

Ponto amostral	Qualidade Sanitária
1 – Ribeirão das Onças	Excelente
5 - Ribeirão Bonito	Muito Boa
6 - Rio do Peixe, Influxo	Imprópria
8 - Rio do Peixe, limítrofe a UC	Satisfatória

Embora um dos nove parâmetros necessários para o cálculo de IQA - Oxigênio Dissolvido, não tenha sido obtido durante a campanha de coleta de amostras de água efetuadas para esse diagnóstico, optou-se por efetuar o cálculo do IQA, apenas para efeito de comparação, adotando o valor de 6,0 mg/L O₂ que corresponde ao valor mínimo exigido pela Resolução Conama nº 357 para rios de Classe I. Portanto, adverte-se que os valores apresentados na Tabela 36, são hipotéticos e meramente ilustrativos, não podendo ser considerados como resultados analíticos.

Tabela 36. Índices de IQA hipotéticos dos pontos amostrais do PEJU.

Ponto amostral	IQA hipotético
1 - Ribeirão das Onças	(62) – Qualidade Boa
5 - Ribeirão Bonito	(51) - Qualidade Regular
6 - Rio do Peixe, influxo	(47) - Qualidade Regular
8 - Rio do Peixe, limítrofe a UC	(48) - Qualidade Regular

A partir do conjunto de resultados das análises de água realizadas pela Cetesb, CBA e para o Plano de Manejo do PEJU, pode-se chegar às seguintes conclusões gerais:

A principal ameaça aos recursos hídricos do PEJU e entorno consiste na presença elevada de coliformes fecais. Nesse sentido destacam-se os seguintes pontos de cursos d'água, em ordem decrescente de comprometimento de qualidade:

- Foz do rio dos Bagres na UHE Cachoeira do França (P2 das análises da CBA) = 1880 UFC/100 ml;
- Influxo rio do Peixe (P6 das análises realizadas para esse diagnóstico) = 1400 NMP/100 ml;
- Rio do Peixe, entre influxo e PCH Jurupará, (P8 das análises realizadas para esse diagnóstico) = 930 NMP/100 ml;

- Rio Juquiá-Guaçu em sua foz na UHE Cachoeira do França (PI das análises da CBA) = 400 UFC/100 ml;
- Ribeirão Bonito (P5 das análises realizadas para esse diagnóstico) = 300 UFC/100 ml;

Todos esses pontos críticos exercem influência no PEJU, destacando-se que dentre eles encontra-se o ribeirão Bonito, cuja bacia insere-se totalmente na UC e o ribeirão dos Bagres, com pequena porção da bacia fora dos limites do Parque. Tais áreas coincidem com aquelas mais ocupadas dentro do PEJU. Considerando que, os coliformes fecais relacionam-se exclusivamente às fezes de animais de sangue quente, supõe-se que os focos de contaminação das águas nesses locais estão associados a esgotos domésticos e efluentes de criações (pecuária, suinocultura, entre outros).

A presença de Fósforo Total acima dos valores admitidos pela legislação, no ponto amostrado pela CBA no rio dos Bagres também confirma tal hipótese, uma vez que as principais fontes dessa substância são esgotos domésticos (detergentes superfosfatados e a própria matéria fecal). Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas. Também os insumos agrícolas aduzidos por escoamento superficial das águas pluviais constituem-se em fontes de Fósforo.

Há que se considerar ainda que, exatamente os dois pontos que apresentam maior concentração de coliformes fecais constituem-se em influxos, ou seja, adentram o Parque.

Observou-se que a toxidade detectada pela Cetesb, assim como a presença de metais pesados, não foram detectadas nas análises efetuadas pela CBA, à jusante do ponto amostral da Cetesb. No entanto, ressalta-se que as análises referentes a esses parâmetros foram realizadas apenas nas áreas das barragens da represas. Acredita-se que a não detecção possa relacionar-se ao fato das análises de toxidade terem sido feitas em ambientes lênticos onde ocorre a deposição de sedimentos. Nesse sentido, pode-se supor que, nesse ambiente, eventuais substâncias podem ter sido adsorvidas pelos sedimentos.

3.1.2.2.5 Potabilidade

Foram feitas análises de potabilidade para as seis BAO existentes no PEJU. A análise de potabilidade considerou os seguintes parâmetros: Coliformes totais e fecais, Enterococos, Pseudomonas aeruginosas e Clostrídios sulfito redutores.

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal, estando associadas às fezes de animais de sangue quente e ainda aos solos, por conterem matéria orgânica. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os generos Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia e Enterobactéria.

De acordo com a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (2004), a determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera.

O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso de bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente.

Os Enterococos pertencem a um grupo de bactérias chamado Estreptococos, cujo habitat normal é o trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente.

Estas bactérias não conseguem se multiplicar em águas poluídas, sendo sua presença indicativa de contaminação fecal recente, apresentando risco de encontrar organismos patogênicos.

As espécies contidas no grupo dos estreptococos fecais apresentam diferentes graus de resistência às condições ambientais. Assim, as espécies do sub-grupo dos enterococos apresentam maior resistência, possuem habilidade de crescer em pH de até 9,6, na presença de cloreto de sódio, na concentração de 6,5% e às temperaturas de 10 e 45°C (Cetesb, 2000). A maioria das espécies dos Enterococcus são de origem fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de animais.

Pseudomonas aeruginosa é uma bactéria gram-negativa, aeróbia. Seu ambiente de origem é o solo, sendo capaz de viver em ambientes hostis. É um patogênico oportunista, ou seja, raramente causa doenças em um sistema imunológico saudável.

A presença de clostrídios sulfito - redutores na água é considerada indicador de contaminação de origem fecal de natureza remota ou intermitente, devido aos longos períodos de permanência e às condições de sobrevivência dos seus esporos.

O grupo dos clostrídios anaeróbios, esporulados e redutores do sulfito, é um grupo relativamente homogêneo, resistente à depuração natural e ao cloro e possui uma espécie de grande interesse como indicadora da poluição fecal, a *Clostridium perfringens*. Representa cerca de 95% dos organismos anaeróbios, redutores de sulfito, presentes nas fezes e em águas residuais, em menor número que os coliformes e enterococos. Quando ingeridas, podem ser responsáveis por diarréias.

De acordo com a Resolução RDC nº 54/2000 da Anvisa²², o limite máximo aceitável é 2,0 UFC²³ ou 2,2 NMP²⁴ em 100 ml tanto para Enterococos, quanto *Pseudomonas* e Clostrídios.

Em visita prévia, realizada no mês de dezembro de 2008, efetuou-se entrevistas com os guardas e funcionários do Parque. Tais entrevistas visaram obter informações acerca dos locais de captação de água, manutenção da área de captação, mangueiras, caixas de água, dentre outras informações; da forma como a água é utilizada para dessedentação e preparação de alimentos; da localização de fossas sépticas e da percepção individual sobre a qualidade de água consumida.

Todos os pontos de captação foram vistoriados, georeferenciados e efetuou-se ainda o registro, em fichas de campo, de observações tais como o uso e ocupação do entorno, A seguir, apresentam-se informações e resultados de análises de potabilidade de cada BAO.

²² Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural.

²³ UFC - Unidade Formadora de Colônia.

²⁴ NMP - Número Mais Provável.

Base Operacional Roda d'Água (P2)

A BAO Roda d'Água localiza-se bem próxima a uma lagoa artificial que inclusive é seccionada por aterro de estrada de acesso à base. Como o próprio nome sugere, a lagoa conta com uma roda d'água utilizada para bombeamento. No entanto, segundo os funcionários, a água do lago não é utilizada para a dessedentação ou para a preparação de alimentos.

A água utilizada para esses fins é captada de uma nascente próxima, na qual se efetuou a coleta de amostra. Ainda segundo relatos, a referida nascente é utilizada há aproximadamente três anos.

Anteriormente outra nascente era utilizada, no entanto, embora apresentasse vazão superior à usada atualmente, acabou secando. Aparentemente, seu desaparecimento está relacionado ao tipo de vegetação que se instalou na área quando os funcionários deixaram de fazer a manutenção e limpeza do local.

A nascente que abastece a BAO localiza-se nas cabeceiras da subunidade 4.3, sendo portanto um pequeno afluente da margem direita do rio Juquiá-Guaçu. Não foram observados usos e ocupações de solo à montante do local. Não há mangueiras que conduzam a água até a BAO. A água é coletada diretamente na nascente pelos funcionários em galões.

O ponto de captação não apresenta nenhum tipo de proteção e apenas foi instalado um pedaço de cano, no solo, no ponto de afloramento da água.

Resultado da análise de potabilidade

Os resultados indicaram a ausência de Coliformes Fecais e Enterococos, e presença de Pseudomonas e Cloristridios (< 1,1 NMP/100 ml). Quanto aos Coliformes Totais, a análise apontou 4,0 UFC/100 ml.

Tal resultado, de acordo com a Portaria nº 518, embora não implique em um comprometimento da potabilidade, requer a adoção de medidas preventivas para a proteção da nascente e proteção do ponto de captação. Recomenda-se ainda, o tratamento periódico da água através de cloração e a prática da fervura da água. A presença de coliformes totais, acredita-se, pode estar relacionada à matéria orgânica presente no solo e a resíduos de fezes de animais, trazidos pelas águas pluviais. De qualquer maneira, torna-se necessário também a repetição periódica de análises para monitoramento.

Nesse sentido, a Portaria nº 518 estabelece que:

“Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de Escherichia coli e, ou, coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes”. (Capítulo IV – Padrão de Potabilidade, § 9º).

Base Operacional Juquiá-Guaçu (P3)

A nascente que abastece essa BAO é um pequeno afluente da margem direita do rio Juquiá-Guaçu. O ponto de captação dista da base cerca de 1 km e a água é levada por gravidade por meio de mangueira. Também nesse ponto de captação não se verificou nenhum tipo de proteção adicional. A mangueira está enterrada no solo, junto às raízes de uma árvore.

O referido local não corresponde exatamente ao ponto inicial de afloramento da água e sim, a um ponto em que o filete de água, formado alguns poucos metros acima, ressurgiu após passar embaixo de blocos rochosos.

Segundo depoimento de um funcionário, a água que serve a BAO já foi analisada anteriormente, tendo sido constatada a presença de coliformes fecais. A nascente localiza-se à margem de uma estrada de terra, alguns metros abaixo do leito carroçável. Verificou-se, no entorno, a presença de chácaras e sítios.

Resultado da análise de potabilidade

Os resultados indicaram a presença de significativa de Coliformes Fecais (70,0 UFC/100 ml). Não foram detectadas a presença de Enterococos (0,0 UFC/100 ml), Pseudomonas e Cloristrídios (< 1,1 NMP/100 ml).

A presença de coliformes fecais, de acordo com a Portaria nº 518, implica em sério comprometimento da potabilidade, e requer a adoção de medidas corretivas urgentes para a proteção da nascente, do ponto de captação e o tratamento da água através de cloração e fervura antes do consumo, como medidas de desinfecção.

A presença de coliformes fecais, acredita-se, pode estar relacionada a resíduos de fezes de animais, trazidos pelas águas pluviais. No entanto, é necessário investigar a origem da causa, haja vista a existência de ocupações humanas no entorno, inclusive à montante, ressaltando-se que “Coliformes Fecais” relacionam-se diretamente a fezes de animais de sangue quente. Além do tratamento da água, torna-se necessária a repetição periódica de análises, também diretamente nas torneiras, para monitorar a eficácia do tratamento.

Base Operacional Juquiá-Bonito (P4)

A nascente que abastece essa BAO é um pequeno afluente da margem esquerda do ribeirão Bonito. O ponto de captação dista da base cerca de 1,2 km e a água é levada por gravidade por meio de mangueira, no entanto, a canalização da água na mangueira inicia-se apenas alguns poucos metros após o afloramento de água, após passar por uma pequena canaletta.

O referido ponto de captação não apresenta nenhum tipo de proteção que possa evitar a entrada de matéria orgânica no fluxo d'água. A nascente localiza-se muito próxima à margem da estrada de terra que liga a BAO Juquiá-Bonito à UHE Cachoeira da Fumaça. A área à montante da nascente não apresenta ocupações e usos do solo.

Resultado da análise de potabilidade

Os resultados indicaram a presença significativa de Coliformes Fecais (88,0 UFC/100 ml). Embora não tenha sido detectada a presença de Enterococos, e de Pseudomonas (< 1,1 UFC/100 ml, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Anvisa), constatou-se a presença de Clostrídios em número muito elevado (>23,0 NMP/100 ml). Em relação aos Coliformes Totais, a análise apontou 110 UFC/100 ml.

Tal resultado, de acordo com a Portaria nº 518, implica em sério comprometimento da potabilidade. Além da adoção de medidas corretivas urgentes para a proteção da nascente e proteção do ponto de captação e tratamento através de cloração, é fundamental que a água seja fervida para o consumo, pois a presença de clostrídios sulfito-redutores na água é considerado indicador de contaminação de origem fecal de natureza remota ou intermitente, e os clostrídios anaeróbios são resistente à depuração natural e ao cloro, mas suas células são passíveis de serem destruídas pelo aquecimento a 60°C. Faz-se necessário investigar a origem da causa de contaminação a fim de sanar ou minimizar o problema e repetir periodicamente as análises de potabilidade.

Base Operacional Itaguapeva (P 7)

A BAO Itaguapeva atualmente é abastecida por água subterrânea através de poço pouco profundo, com bomba. Observou-se que o nível do lençol freático na área apresenta-se bastante superficial, visto que a poucos metros do poço existe um olho d'água que anteriormente era utilizado para o abastecimento da BAO. O entorno da área apresenta sítios e chácaras, inclusive com atividades agrícolas voltadas ao cultivo de horti-frutis para comercialização e pequenas criações para subsistência.

Resultado da análise de potabilidade

O resultados fornecidos pelo laboratório indicaram para Pseudomonas e Clostrídios valores < 1,1 NMP/100 ml, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Anvisa. Para Enterococos foram detectadas 4,0 UFC/100 ml, valor acima do limite estabelecido pela Anvisa.

Quanto à presença de Coliformes Fecais e Coliformes Totais, não foi possível interpretar os resultados obtidos (<180 NMP/100 ml)²⁵ baseando-se nos critérios de potabilidade presentes na Portaria nº 518, do Ministério da Saúde. No entanto, diante da presença de Enterococos acima dos limites admitidos pela Anvisa, o tratamento de desinfecção da água através de cloração e a fervura antes do consumo, são fundamentais. Além disso, recomenda-se investigar as causas da contaminação (vazamentos de fossas nas proximidades, por exemplo) e repetir periodicamente as análises.

²⁵ De acordo com o laboratório que efetuou as análises, nas amostras P7, P9 e P10 foram observadas certa turbidez (partículas na água) que possivelmente podem ser advindas de organismos do ecossistema aquático, tais como peixes, animais, folhas, algas, outras bactérias, que estão presentes em tais meios e isto acarretou num aumento no ruído de fundo (background) o que incapacitou o uso do método de análise com filtração de membrana, utilizado nas outras amostras. Por isso, neste caso, ao utilizar-se da técnica dos tubos múltiplos para essas amostras, os resultados foram expressos em NMP, no qual o valor de <1,8 NMP expressa ausência de microorganismos. Verificou-se ainda a necessidade de expressar os resultados com o fator de diluição, o que evidencia ainda mais a ocorrência dos interferentes já citados acima. Assim, para as amostras 07, 09 e 10 as contagens obtidas sem diluição (10 mL) e com diluição (1mL) foram não conclusivas, utilizou-se então a diluição de 0,1mL (ou seja 100 vezes diluído) obtendo-se um valor de <180 NMP, que neste caso expressa a ausência de microorganismos.

Base Operacional Descalvado (P 9)

A BAO Descalvado é abastecida por um olho d'água. A água é distribuída por gravidade, através de mangueira. Não existe nenhum tipo de proteção nesse ponto de captação. A referida mina abastece ainda uma residência e uma escola municipal de ensino fundamental. O entorno da área é ocupado basicamente por sítios e chácaras de horticultura.

Resultado da análise de potabilidade

O resultados fornecidos pelo laboratório indicaram para Pseudomonas e Clostrídios valores < 1,1 NMP/100 ml, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Anvisa. Para Enterococos foram detectadas 7,0 UFC/100 ml, acima do limite máximo estabelecido pela Anvisa.

Para Coliformes Totais os resultados apontaram 1200 NMP/100 ml. Quanto à presença de Coliformes Fecais, não foi possível interpretar os resultados obtidos (< 180 NMP/100 ml) baseando-se na Portaria nº 518, do Ministério da Saúde.

No entanto, diante da presença de Enterococos acima dos limites admitidos pela Anvisa, salienta-se a importância de iniciar prontamente o tratamento de desinfecção da água através de cloração e a prática de fervura antes do consumo. Além disso, recomenda-se investigar as causas da contaminação, adotar medidas corretivas urgentes para a proteção da nascente e proteção do ponto de captação e repetir periodicamente as análises.

Base Operacional Águas Claras (P 10)

A BAO Águas Claras, bem como a casa utilizada como moradia à família de funcionário do PEJU, é servida por água proveniente de uma nascente que localiza-se à uma distancia aproximada de 2 km. A água é conduzida por gravidade, através de mangueira, num desnível de 80 m. À meio caminho, a água é armazenada em caixa de fibra visando reduzir a pressão e o risco de rompimento da mangueira. A nascente encontra-se protegida por lona plástica e telha de fibro-cimento, em área de mata, sem ocupações e usos do solo.

Resultado da análise de potabilidade

O resultados fornecidos pelo laboratório indicaram para Pseudomonas e Clostrídios valores < 1,1 nmp/100 ml, portanto, dentro dos limites estabelecidos pela Anvisa. Para Enterococos foram detectadas 16,0 UFC/100 ml, bastante acima do limite estabelecido pela Anvisa.

Para Coliformes Totais os resultados apontaram 1400 NMP/100 ml. Quanto à presença de Coliformes Fecais, não foi possível interpretar o resultado obtido (<180 NMP/100 ml) baseando-se na Portaria nº 518, do Ministério da Saúde.

No entanto, diante da presença de Enterococos acima dos limites admitidos pela Anvisa e do elevado número de Coliformes Totais, recomenda-se o início imediato de tratamento de desinfecção da água através de cloração e a prática de fervura antes do consumo. Além disso, recomenda-se investigar as causas da contaminação, adotar medidas corretivas urgentes para a melhor proteção da nascente e do ponto de captação e repetir periodicamente as análises.

Vila de Funcionários da UHE Cachoeira da Fumaça

Ainda a respeito da potabilidade das águas, cabe relatar aqui que, de acordo com informações fornecidas por funcionários da CBA, análises de potabilidade da água que abastece a Vila de Funcionários da UHE Cachoeira da Fumaça, realizadas entre 2007-2008 apontaram resultados indesejáveis que levaram a empresa à instalar filtros no sistema de abastecimento. Embora não tenham precisado qual o problema detectado, informaram que outras análises estão previstas em curto prazo, com objetivo de avaliar a eficácia do filtro.

3.1.2.2.6 Os Recursos Hídricos e os Serviços Ambientais da UC

De acordo com Lino & Dias (2003):

“É cada vez maior o reconhecimento entre ambientalistas, acadêmicos, órgãos públicos e mesmo entre outros setores sociais não diretamente envolvidos com o tema, de que existe uma relação de interdependência entre a floresta e o ecossistema aquático, e que a degradação ou escassez de um perturba profundamente a existência e a qualidade do outro.”

O diagnóstico dos recursos hídricos do PEJU e área de abrangência evidencia o grande potencial da região em termos de produção hídrica. Tal produtividade, conforme mencionado anteriormente, é resultante dos elevados índices pluviométricos da região associados à configuração geomorfológica da área (vertente Atlântica) e, sobretudo, ao caráter de perenidade dos cursos d'água, fruto da capacidade de infiltração propiciada pela presença de cobertura vegetal florestal.

Por outro lado, com relação à qualidade desses recursos, o diagnóstico apontou extrema fragilidade, explicitando a relação entre qualidade das águas e graus de preservação da cobertura vegetal e interferências antrópicas.

Em termos de qualidade dos recursos hídricos, a presença de cobertura vegetal, sobretudo, a mata ciliar, contribui para a filtragem superficial de sedimentos e absorção de nutrientes e poluentes que poderiam atingir os corpos d'água, inclusive promovendo a remoção e/ou redução de nitratos, fósforo e carga de pesticidas. Além disso, a cobertura vegetal também favorece a estabilização das margens e atenua a radiação solar incidente .

Além de garantir a qualidade das águas, a floresta tem importante função no ciclo hidrológico, contribuindo também para a disponibilidade de recursos hídricos. No ambiente florestal os processos de infiltração prevalecem sobre os processos de escoamento superficial, reduzindo a erosão dos solos e, conseqüentemente, o assoreamento dos corpos d'água.

Ao propiciar os processos de infiltração, percolação e armazenamento da água, a cobertura vegetal florestal atenua os picos de vazão, diminuindo o impacto de inundações nos períodos chuvosos, e amenizando as baixas vazões nos períodos de estiagem.

Diante do exposto, considera-se que a presença da UC (PEJU), enquanto instrumento legal capaz de promover a manutenção e recuperação ambiental da área e inibir usos conflitantes em sua área de abrangência, oferece importantes serviços ambientais às áreas do entorno, principalmente em relação à qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Nesse sentido, consideram-se como principais beneficiários desses serviços os empreendimentos hidrelétricos instalados na área.

A presença de áreas florestadas protegidas, além promoverem a garantia de disponibilidade dos recursos hídricos, amenizando os impactos derivados da sazonalidade climática, influenciam positivamente a funcionalidade e vida útil dos reservatórios, à medida que retardam o assoreamento desses. Nesse sentido, os serviços ambientais prestados pelo Parque refletem-se inclusive na viabilidade econômica dos empreendimentos hidrelétricos ali instalados, garantindo a capacidade de geração de energia e reduzindo custos de manutenção, principalmente em relação ao desassoreamento dos reservatórios.

Considerando ainda um cenário futuro, com o aproveitamento da bacia do Alto Juquiá para o incremento do abastecimento público da RMSP, que prevê a reversão de até 4,7 m³/s, acredita-se que é de interesse das concessionárias, evitar maiores reduções das vazões disponíveis em função de alterações do ciclo hidrológico advindas da perda de qualidade ambiental derivada de usos inadequados e excessiva exploração dos recursos naturais na bacia hidrográfica.

Diante do exposto e considerando ainda que o artigo 13, da Lei nº 9433 de 08/01/97 (Política Nacional dos Recursos Hídricos) em seu parágrafo único determina que “ a outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes”, entende-se que a concessionária além de ter interesses na preservação da área visando a manutenção da disponibilidade hídrica, têm obrigações legais de garantir a qualidade dos recursos que explora.

3.1.3 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

3.1.3.1 Contextualização Estadual e Regional

De acordo com Ross & Moroz (1997), o relevo do Estado de São Paulo pode ser classificado, segundo sua gênese, formas e processos atuantes e pretéritos, em três grandes unidades morfoestruturais:

- Cinturão Orogênico do Atlântico;
- Bacia Sedimentar do Paraná; e,
- Bacias Sedimentares Cenozóicas/Depressões Tectônicas.

O Cinturão Orogênico do Atlântico caracteriza-se pela elevada complexidade litológico-estrutural, conseqüência de longas e intensas atividades tectônicas de caráter regional, cuja gênese está vinculada

“(…) a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As diversas fases orogenéticas do pré-Cambriano foram sucedidas por ciclos de erosão. O processo epirogenético pós-Cretáceo que perdurou pelo menos até o Terciário Médio gerou o soergimento da Plataforma Sul Americana, reativou falhamentos antigos e produziu escarpas acentuadas como as da Serra da Mantiqueira, do Mar, e fossas tectônicas como as do Médio Vale do Paraíba do Sul.” (Ross, 1985, p.33).

O Cinturão Orogênico do Atlântico compreende, no Estado de São Paulo, a unidade morfoescultural denominada “Planalto Atlântico”. Este, por ocorrer em faixa de orogenia antiga, compreende arranjos litológicos constituídos predominantemente por rochas metamórficas associadas com intrusivas, como base da sustentação do relevo. Assim, predominam modelados constituídos por topos convexos, vales profundos e elevada densidade de canais de drenagem.

A Bacia Sedimentar do Paraná, segundo Loczy & Ladeira (1976), é representada por uma complexa fossa tectônica constituída principalmente por rochas cristalinas pré-Cambrianas, preenchida por sedimentos predominantemente continentais que datam desde o siluriano até o final do cretáceo. A ação de tectonismo datado do mesozóico resultou em numerosos falhamentos verticais que, preenchidos por magmas básicos, resultou em espessos diques e ramificações que produziram soleiras basálticas em rochas adjacentes. Assim, entre as rochas sedimentares constata-se a ocorrência de alternância de camadas de arenito e basalto, além da presença de diques de diabásio perpendiculares à sua estratificação.

No Estado de São Paulo, a Bacia Sedimentar do Paraná compreende duas unidades morfoesculturais: o “Planalto Ocidental Paulista”, e a “Depressão Periférica Paulista”. O primeiro que compreende praticamente 50% da área total do estado, apresenta formas de relevo levemente onduladas, com predomínio de colinas amplas e baixas com topos aplanados e baixa densidade de canais de drenagem. Por outro lado, a Depressão Periférica Paulista, apresenta altitudes que oscilam entre 600 a 750 m, correspondendo àquelas mais elevadas, às margens das escarpas da frente de Cuesta, estas sustentadas principalmente por derrames basálticos.

As Bacias Sedimentares Cenozóicas/Depressões tectônicas, compreendem cinco unidades morfoesculturais distintas: Bacia de São Paulo, Bacia de Taubaté, Bacia do Baixo Ribeira, Planícies Litorâneas e Planícies Fluviais. Todas compreendem terrenos de litologia predominantemente sedimentar, podendo ocorrer a presença de rochas metamórficas de origem sedimentar.

As Planícies Litorâneas e Planícies Fluviais apresentam baixas declividades e nelas predominam os processos de agradação enquanto que, nas Bacias Sedimentares Cenozóicas, formadas em Depressões Tectônicas, predominam as dinâmicas denudacionais. Tais unidades podem apresentar altas declividades, podendo atingir até 30%.

Na contextualização regional do PEJU, toda a UC e seu entorno está inserida na unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, e unidade morfoescultural do Planalto Atlântico. Sobre tais unidades constata-se, em pontos específicos, a ocorrência de pequenas planícies fluviais. Estas se constituem por terrenos planos, compostos por sedimentos fluviais quaternários, nos quais predominam processos de agradação de sedimentos. Localizam-se em áreas junto às margens dos rios e, por terem sua gênese associada a estes, correspondem a áreas planas e baixas periodicamente sujeitas a inundações. Podem apresentar terraços fluviais, poucos metros mais elevados que as planícies estando, portanto, sujeitos a inundações apenas em eventos pluviométricos de altíssima intensidade. Apresentam declividades inferiores a 5%. Segundo Ross & Moroz (1997), “Possuem potencial de fragilidade muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos à acomodações constantes”. (p.52).

Ainda no tocante ao caráter regional do PEJU, observa-se que, excetuando-se algumas porções dos municípios limítrofes à UC, a área está inserida na bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape (UGRHI-11), mais especificamente no interflúvio e cabeceiras de um de seus principais afluentes, o rio Juquiá. Assim, para a presente contextualização, ênfase será dada a essa região que, segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-11 (Cetec, 2000),

“(...) apresenta características físicas bastante peculiares e diversificadas, tanto em relação às suas características climáticas, geológicas, geomorfológicas e pedológicas, como em relação aos seus abundantes recursos naturais.

A região oferece uma diversidade de ambientes terrestres e aquáticos, envolvendo extensas áreas de relevo serrano, com fortes declividades e várzeas encaixadas e um setor composto por planícies costeiras, manguezais, terraços marinhos e fluviais, com destaque para o complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia. A região embora considerada como das menos desenvolvidas do Estado de São Paulo e com baixos índices populacionais é a mais rica em recursos naturais, possuindo terras apropriadas para alguns cultivos, recursos minerais relativamente abundantes e extensas áreas com vegetação natural intacta ou pouco modificada pelo homem, das quais grande parte são protegidas por legislação.” (p.13)

Geologia

Segundo trabalho elaborado pelo CBH-RB Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, para o “Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-11”, o Vale do Ribeira apresenta características distintas quanto à área de ocorrência, gênese e idade das diferentes litologias, resultando em uma grande diversidade de rochas que podem ser agrupadas em três grandes domínios geológicos.

“O primeiro corresponde às rochas metamórficas pré-cambrianas caracterizadas, em geral, pelo comportamento mais resistente (duras e coerentes) e principalmente pela presença de estruturas orientadas, tanto xistosas como migmatíticas e gnaissicas. Fazem parte deste grupo também, as rochas cataclásticas antigas e mais jovens (Paleozóicas), geradas por esforços de cisalhamento em zonas de falhamentos. Todas estas rochas são dominantes na bacia, sendo encontradas principalmente nas áreas mais acidentadas.

O segundo domínio, com presença mais restrita, corresponde às rochas magmáticas representadas por corpos intrusivos graníticos, básicos e alcalinos. Estas últimas, em geral, possuem um melhor comportamento geomecânico, por serem mais homogêneas, maciças e isotrópicas (devido à presença de minerais sem orientações preferenciais), além de apresentarem altas resistências mecânicas e forte coesão dos constituintes minerais.

O terceiro domínio corresponde às rochas brandas e aos sedimentos inconsolidados, representados pelas coberturas sedimentares cenozóicas, encontrados nas porções de relevos suavizados e planos, principalmente na Baixada Litorânea (p.14).”

Na Tabela 37 é apresentada a síntese das unidades geológicas da Bacia do Ribeira de Iguape.

Tabela 37. Unidades Geológicas da Bacia do Ribeira de Iguape.

Período	Símbolo/Unidade	Litologia
CENOZÓICO	Qa – Sedimentos Aluvionares	Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
	Qm – Sedimentos Marinhos e Mistos	Sedimentos atuais e subatuais, incluindo termos arenosos praias, depósitos marinhos localmente retrabalhados por ação fluvial e/ou eólica, termos areno-siltico-argilosos de deposição fluvio-marinho-lacustre e depósitos de mangue
	Qi – Sedimentos Continentais Indiferenciados	Depósitos continentais incluindo sedimentos elúvio-coluvionares de natureza areno-argilosa e depósitos de caráter variado associados a encostas
	Qc – Formação Cananéia	Areias marinhas finas não consolidadas freqüentemente limonitizadas, com presença de esparsos leitos argilosos.
	Qp - Formação Pariquera-Açu	Siltitos-areno-argilosos e areias arcossianas de origem fluvial com intercalações de cascalhos.
MESOZÓICO	Dq – Diques básicos	Diques subverticais, orientados preferencialmente segundo N45W, fruto de vulcanismo básico, compostos predominantemente por diabásios.
	Corpos alcalinos	
	Ka2 - Corpo Alcalino de Itapirapuã	Rochas magmáticas alcalinas
	Ka1a – Corpo alcalino de Juquiá	Rochas magmáticas alcalinas
	Kalb - Corpo alcalino de Jacupiranga	Rochas magmáticas alcalinas variadas, incluindo carbonatitos
PALEOZÓICO	Rc - Rochas Cataclásticas	Milonitos, filonitos e cataclasitos
	EOYa – Granitos (Suítes Graníticas)	Granitos isotropos, granulação média a grossa, predominando os termos granodioríticos a biotita graníticos.
PRÉ- CAMBRIANO	Grupo Açungui	
	PsPX – Xistos	Micaxistos a biotita xistos entre outras variedades de xistos, intercalações subordinadas de filitos, quartzitos, mármore e metassiltitos.
	PSpF– Filitos	Filitos (seqüência argilosa), quartzo-filitos e metassiltitos com intercalações subordinadas de mica-xistos e quartzitos.
	PspFC – Filitos	Filitos (seqüência argilosa) com intercalações de rochas carbonáticas.
	PSpC – Mármore	Mármore dolomíticos e calcíticos(seqüência calcária).
	PSpQ – Quartzitos	Quartzitos (seqüência arenosa) com intercalações de filitos e xistos.
	PSpB – Anfibolitos	Anfibólio – xistos, metagabros e diques metabásicos variados
	PseM – Migmatitos	Migmatitos heterogêneos de estruturas variadas, migmatitos homogêneos variados
	PseB – Migmatitos	Migmatitos heterogêneos de estruturas variadas, migmatitos homogêneos variados com ocorrência subordinada de corpos metabásicos.
	Formação Setuva	
PlsG – Gnaisses	Gnaisses (ortognaisses e paragnaisses) e subordinadamente xistos	

...continuação Tabela 37.

Período	Símbolo/Unidade	Litologia
PRÉ- CAMBRIANO	Complexo Turvo-Cajati	
	PltM – Migmatitos	Migmatitos homogêneos associados a núcleos granitóides
	PltX –Micaxistos	Micaxistos associados subordinadamente a metassiltitos, ardósias, e metabasitos
	PltQ – Quartzitos	Quartzitos e metarcósios com intercalações de quartzo-xistos.
	PltG – Gnaisses	Gnaisses bandados com intercalações subordinadas de mármore, calcossilicatadas, anfibolitos metaltrabasitos, quartzitos e xistos.
	PltC – Mármore	Mármore dolomíticos e calcíticos com intercalações de xistos, quartzitos e calcossilicatadas.
	Complexo Costeiro	
	AcM – Migmatitos	Migmatitos de estruturas variadas, paleossoma xistoso e/ou gnaissico.
	AcH – Granulitos	Granulitos, Kinsigitos, Charnockitos e rochas granito-gnaissicas
	AcX – Mica-xistos	Mica-xistos, xistos magnesianos e subordinadamente intercalações quartzíticas, calcossilicáticas e filitosas.
	AcC – Mármore	Mármore dolomíticos e calcários cristalinos.
	AcQ – Quartzitos	Quartzitos, magnetita - Quartzitos e calcossilicáticos

Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, IPT/1981 in Cetec (2000).

Pedologia

De acordo com Pires Neto & Rossi (2007) in Fundação Florestal (2007), a partir de Oliveira et al. (1999), foram identificados para a bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape a ocorrência dos seguintes tipos de solo: cambissolos, argissolos, latossolos, neossolos flúvicos e gleissolos; cuja distribuição apresenta estreita relação com o substrato rochoso e o relevo.

Os latossolos vermelhos e os vermelho-amarelos predominam na Depressão Periférica e no Planalto de Guapiara, Planalto de Ibiúna/São Roque, ocorrendo também na Depressão do Baixo Ribeira, onde se diferenciam as seguintes classes:

- Latossolo vermelho distrófico, textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado (LV 41, LV47);
- Latossolo vermelho + latossolo vermelho-amarelo distróficos e de textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado (LV 60);
- Latossolo vermelho distrófico, textura argilosa + argissolo vermelho-amarelo distrófico abruptico ou não, textura média / argilosa e média, relevo suave ondulado e ondulado (LV 64);
- Latossolo vermelho-amarelo distrófico, câmbico, textura argilosa, relevo ondulado (LVA 11);
- Latossolo vermelho-amarelo distrófico, textura argilosa + argissolo vermelho-amarelo distrófico textura media / argilosa, relevo ondulado e forte ondulado (LVA 35);
- Latossolo vermelho-amarelo distrófico + latossolo vermelho-amarelo pouco profundo + cambissolo háplicos Tb ambos distróficos e de textura argilosa, relevo forte ondulado (LVA 47).

Os argissolos vermelho-amarelos predominam na Depressão do Baixo Ribeira, ocorrendo em menores proporções no Planalto de Guapiara, Planalto de Ibiúna/São Roque, e na Depressão Periférica. Nessas áreas foram descritas as seguintes classes:

- Argissolo vermelho-amarelo distrófico textura arenosa / média e média /argilosa, relevo ondulado e forte ondulado (PVA 17);
- Argissolo vermelho-amarelo distrófico textura argilosa cascalhenta / argilosa fase não rochosa, relevo forte ondulado e ondulado (PVA 21);
- Argissolo vermelho-amarelo distrófico latossolico textura argilosa relevo forte ondulada (PVA 85);
- Argissolo vermelho-amarelo distrófico latossolico textura argilosa relevo forte ondulado + cambissolo háplico Tb distrófico + cambissolo háplico Tb distrófico latossólico ambos textura argilosa ou argilosa com cascalho relevo forte ondulado e suave ondulado (PVA 89);
- Argissolo vermelho-amarelo distrófico latossolico textura argilosa relevo forte ondulado + cambissolo háplico Tb distrófico + cambissolo háplico Tb distrófico latossolico ambos textura argilosa ou argilosa com cascalho + latossolo amarelo distrófico, textura argilosa relevo ondulado e suave ondulado (PVA 90).

Os cambissolos háplicos são os solos predominantes na Serra de Paranapiacaba, ocorrendo também na borda do Planalto de Guapiara e Planalto de Ibiúna/São Roque, associados aos relevos mais dissecados. No Vale do Ribeira ocorrem as seguintes unidades:

- Cambissolo Háplico Tb distrófico textura argilosa, relevo forte ondulado (CX1);
- Cambissolo Háplico Tb distrófico textura argilosa e média relevo montanhoso e escarpado (CX 3);
- Cambissolo Háplico Tb distrófico + Cambissolo Háplico Tb distrófico latossolico ambos A moderado, textura argilosa e argilosa com cascalho relevo montanhoso (CX 6);
- Cambissolo Háplico Tb distrófico textura argilosa + Neossolos Litólicos Distróficos Tb ambos relevo montanhoso ou escarpado + Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico pouco profundo ou não, ambos textura argilosa, relevo forte ondulado (CX 25);
- Associação complexa de Cambissolo Háplico Tb distrófico textura argilosa ou média + Argissolos Vermelho-Amarelo, Distrófico textura média/argilosa + Cambissolo Háplico Tb distrófico, latossolico textura argilosa, relevo forte ondulado (CX 28).

Os Neossolos Flúvicos e Organossolos Méssicos ou Háplicos são solos que se associam as Planícies fluviais dos rios Etá, Quilombo, Ipiranga e Juquiá, sendo diferenciadas as unidades:

- Complexo de Neossolo Fluvico Tb Eutróficos textura indiscriminada + Gleissolos indiscriminados textura argilosa e média relevo de várzea (RU 3);
- Associação complexa de Organossolos Méssicos ou Háplicos Distróficos + Organossolos Méssicos ou Háplicos (soterrados) + Gleissolos (não tiomórficos) Eutróficos e Distróficos textura indiscriminada + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, textura argilosa / média ou argilosa, todos em relevo de várzea (OY 2).

A análise dos dados regionais, permitiu estabelecer uma caracterização genérica dos constituintes geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Posteriormente, através dos dois levantamentos de campo realizados, foi possível elaborar um maior detalhamento desses constituintes, cuja análise integrada forneceu os subsídios necessários à definição dos diferentes níveis de fragilidade potencial geomorfopedológica.

3.1.3.2 Caracterização do PEJU e Área de Abrangência

Geomorfologicamente, o território do PEJU e sua área de abrangência estão inseridos em duas sub-unidades do Cinturão Orogênico do Atlântico; o “Planalto de Ibiúna/São Roque” e as “Escarpa da Serra de Paranapiacaba”. Esta última, por sua vez, a partir das variações nas formas de relevo predominantes, e dos diferentes níveis topográficos apresentados, foi subdividida em duas unidades denominadas “Escarpa da Serra de Paranapiacaba” e “Serra do Juquiá-Guaçu”. Além destas, e sobre elas, podem-se identificar nas áreas próximas ao Parque, e em pontos isolados de seu interior, a ocorrência de pequenas planícies fluviais.

Através da análise de cartas topográficas de maior detalhe, bem como das observações de campo e da interpretação da imagem de satélite SPOT 5 (resolução espacial de 10 m, ano 2008), foi possível estabelecer uma subdivisão para a unidade “Escarpa da Serra de Paranapiacaba”, segundo os padrões de formas semelhantes do relevo, com os quais se relacionam litologias e solos específicos. Nesse contexto, foram estabelecidas as sub-unidades denominadas “II-A - Morros altos com topos convexos e aguçados, e morros alongados.” e “II-B - Morros médios com topos convexos”, adiante detalhadas.

Com o objetivo de destacar os aspectos morfométricos do relevo do PEJU e de sua área de abrangência, foram elaborados produtos cartográficos (**Mapa 10**. Hipsometria e **Mapa 11**. Declividade), que contribuíram para uma melhor compreensão do quadro físico do PEJU, fundamentais para uma análise detalhada quanto à morfologia e morfometria do relevo, posteriormente, para a produção do mapa síntese de Compartimentação e Fragilidade Potencial Geomorfopedológica.

A distribuição altimétrica observada a partir do Mapa 10. Hipsometria, permite constatar que predominam altitudes compreendidas entre 600 e 800 m, que correspondem à quase totalidade de áreas localizadas nas porções central e sul do PEJU e de sua área de abrangência.

As maiores altitudes existentes, compreendidas entre 800 e 1.237m, restringem-se à Parte Norte do PEJU e de sua área de abrangência, correspondendo ao trecho superior da escarpa da Serra de Paranapiacaba e de seu reverso. Especificamente no interior do PEJU, em seu setor norte, está localizado o ponto culminante da UC, o Pico do Descalvado, que atinge 1.119 m. Já as altitudes inferiores a 600 m localizam-se em pequenas porções do Parque em seu setor sul e, com maiores extensões, na área de abrangência desse setor.

Com relação ao Mapa 11. Declividade, foi possível constatar o predomínio de declividades compreendidas entre 20 e 30%, distribuídas de forma razoavelmente homogênea.

Observa-se, entretanto, uma expressiva concentração de áreas com declividades elevadas (superiores a 30 %), nas porções central e norte do PEJU e área de abrangência, também correspondendo ao trecho superior da escarpa da Serra de Paranapiacaba e de seu reverso.

Em todo o mapa são encontradas poucas áreas de dimensões significativas contendo declividades inferiores a 5 %.

3.1.3.2.1 Compartimentação e Fragilidade Potencial Geomorfopedológica

A partir da análise e interpretação dos dados secundários e dos dados obtidos nos trabalhos de campo, chegou-se a uma compartimentação mais detalhada para o PEJU e área de abrangência, bem como para os níveis de Fragilidade Geomorfopedológica de cada subunidade, conforme apresentado na Tabela 38. Tal compartimentação embora remeta diretamente às unidades geomorfológicas, podem ser entendidas também como unidades espaciais que apresentam semelhanças quanto às litologias e solos.

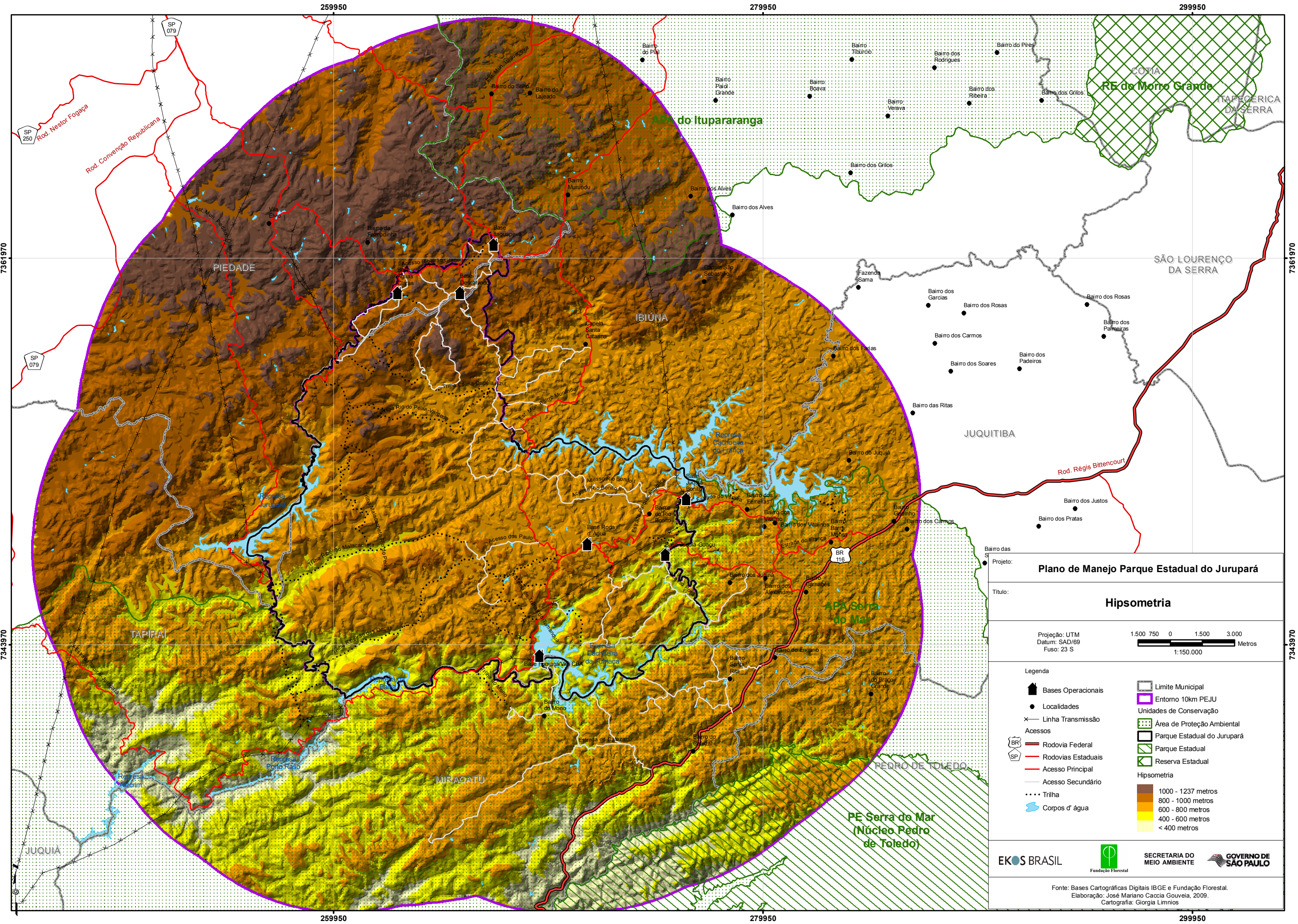
Tabela 38. Compartimentação geomorfopedológica e níveis de fragilidade do meio físico.

Compartimentos Geomorfopedológicos	Unidades Geomorfopedológicas	Sub-unidades	Níveis de Fragilidade do Meio Físico
Planalto de Ibiúna/São Roque	I - Reverso da Serra de Paranapiacaba		Muito Alta
Escarpas da Serra do Mar e de Paranapiacaba	II - Escarpa da Serra de Paranapiacaba	II-A – Morros altos com topos convexos e aguçados, e morros alongados.	Muito Alta (setores com + de 30% de declividade, colos e vertentes côncavas independente da declividade)
			Alta (Patamares e vertentes convexas e retílineas com declividades < 30%)
	II-B – Morros médios com topos convexos.	Muito Alta (setores com + de 30% de declividade, colos e vertentes côncavas independente da declividade)	
		Média (Patamares e vertentes convexas e retílineas com declividades < 30%)	
	III - Serra do Juquiá-Guaçu		Alta
	IV - Planícies Fluviais		Muito Alta

I - Reverso da Serra de Paranapiacaba (Planalto de Ibiúna/São Roque)

Segundo Ross & Moroz (1997), o Planalto de Ibiúna/São Roque está subdividido em dois níveis: o nível alto, com altitudes superiores a 900 m, e o nível médio com altitudes compreendidas entre 800 e 900 m. As litologias associam-se às altimetrias predominando, no nível alto a ocorrência de granitos; enquanto que, no nível médio, predominam os gnaisses e migmatitos.

Em ambos os níveis ocorrem formas de relevo denudacionais, cujos modelados consistem basicamente em morros altos com topos aguçados e topos convexos, e vertentes com declividades dominantes superiores a 20% podendo, entretanto, ultrapassar com frequência os 40%.



Projeto: Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará

Título: Hipsometria

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S

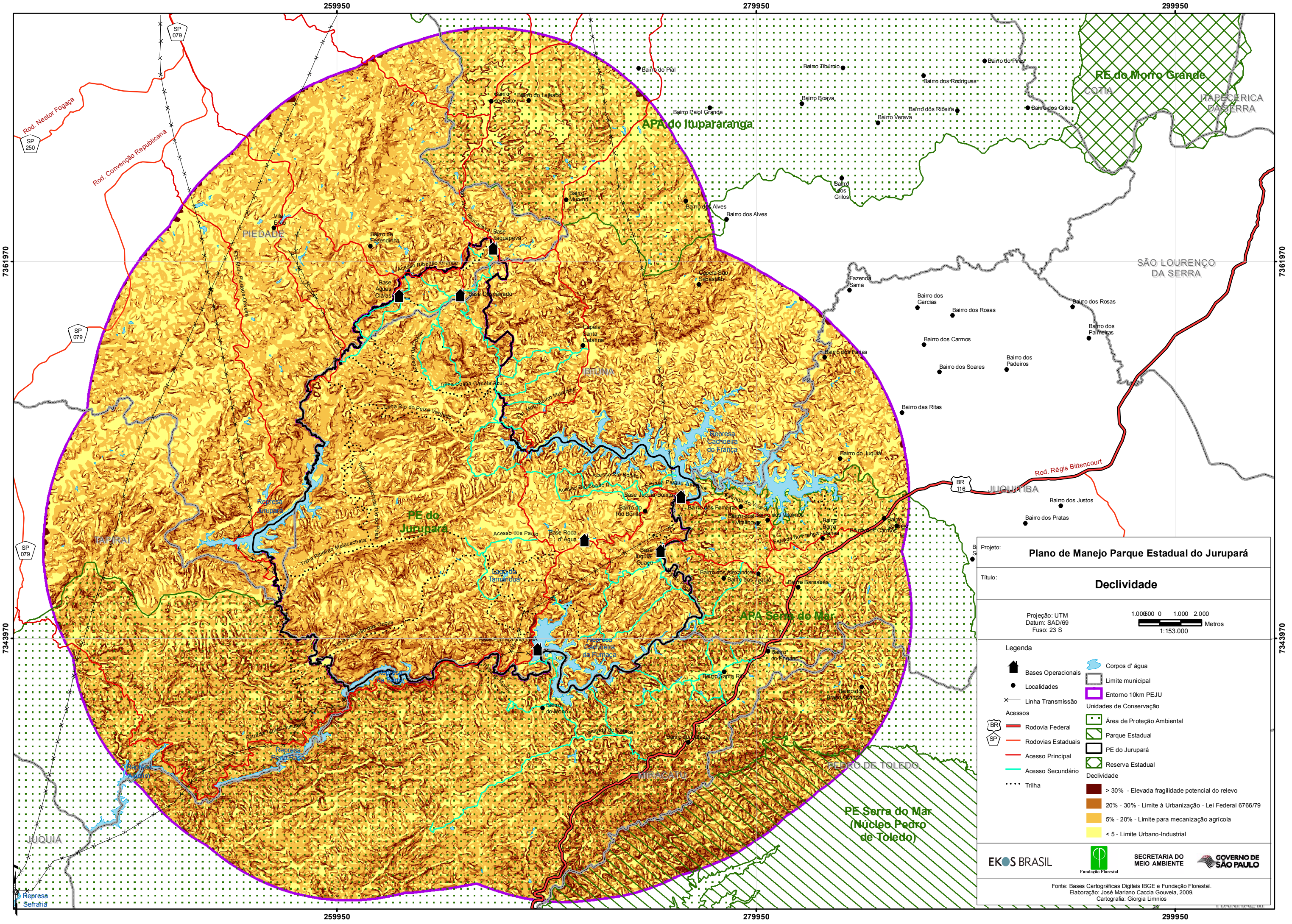
1.500 750 0 1.500 3.000
 Metros
 1:150.000

Legenda

<ul style="list-style-type: none"> Bases Operacionais Localidades Linha Transmissão Acessos Rodovia Federal Rodovias Estaduais Acesso Principal Acesso Secundário Trilha Corpos d' água 	<ul style="list-style-type: none"> Limite Municipal Entorno 10km PEJU Unidades de Conservação Área de Proteção Ambiental Parque Estadual do Jurupará Parque Estadual Reserva Estadual <p>Hipsometria</p> <ul style="list-style-type: none"> 1000 - 1237 metros 800 - 1000 metros 600 - 800 metros 400 - 600 metros < 400 metros
---	---

EKOS BRASIL **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

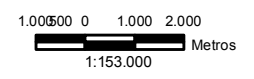
Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Fundação Florestal.
 Elaboração: José Mariano Caccia Gouveia, 2009.
 Cartografia: Giorgia Limnios



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Declividade**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S



- Legenda**
- Bases Operacionais
 - Localidades
 - Linha Transmissão
 - Rodovia Federal
 - Rodovias Estaduais
 - Acesso Principal
 - Acesso Secundário
 - Trilha
 - Corpos d' água
 - Limite municipal
 - Entorno 10km PEJU
 - Unidades de Conservação
 - Área de Proteção Ambiental
 - Parque Estadual
 - PE do Jurupará
 - Reserva Estadual
- Declividade**
- > 30% - Elevada fragilidade potencial do relevo
 - 20% - 30% - Limite à Urbanização - Lei Federal 6766/79
 - 5% - 20% - Limite para mecanização agrícola
 - < 5 - Limite Urbano-Industrial

EKOS BRASIL Fundação Florestal

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Fundação Florestal.
 Elaboração: José Mariano Caccia Gouveia, 2009.
 Cartografia: Giorgia Linnios

A drenagem apresenta padrão dendrítico, com amplos trechos definidos estruturalmente, com vales entalhados, elevada densidade de drenagem e formas de dissecação média a alta. No conjunto, a área apresenta um nível de fragilidade potencial do relevo compreendido entre médio e alto, estando sujeita a fortes atividades erosivas, principalmente quando desprovida de cobertura vegetal.

Especificamente quanto ao PEJU e área de abrangência, deve-se salientar que o nível alto do Planalto de Ibiúna/São Roque - ou, segundo Freitas (1998), o “Reverso da Serra de Paranapiacaba” - está restrito à porção externa de sua Parte Norte, inserido apenas naquelas áreas de sua zona de abrangência. O nível médio, ainda segundo o Mapa Geomorfológico de Ross & Moroz (1997), localiza-se em áreas distantes da UC e seus arredores.

A litologia do nível alto do Reverso da Serra de Paranapiacaba, apresenta-se predominantemente constituída por migmatitos e granitos, enquanto que, no componente pedológico, predominam as associações de Cambissolos Háplicos e Latossolos Vermelho-Amarelos.

Por tratar-se de unidade geomorfopedológica inserida na área de abrangência do PEJU, e, devido à alta susceptibilidade à intensa ação erosiva (Fragilidade Potencial do relevo Muito Alta), recomendam-se usos compatíveis com a preservação da cobertura vegetal nativa. Para a prática agrícola recomenda-se o manejo adequado do solo, valendo-se do plantio em curvas de nível ou mesmo o “plantio direto”, em meio à vegetação herbácea, buscando evitar a exposição do solo à ação erosiva.

Obras de terraplanagem devem ser evitadas ao máximo, e os taludes e estradas existentes devem ser objeto de intervenções que busquem reduzir a formação de fluxos superficiais de alto potencial erosivo.

II - Escarpa da Serra de Paranapiacaba

Os limites do PEJU encontram-se totalmente inseridos nesta unidade de relevo. Esta área encontra-se significativamente preservada das influências antrópicas, apesar da existência de algumas porções ainda utilizadas como ocupações para moradia, para a prática de agricultura de subsistência, e espaços maiores para pastagens.

Outra influência antrópica relevante do ponto de vista geomorfológico, consiste na construção de barragens e represamento dos rios limítrofes ao Parque, que resultaram em submersão de antigas planícies fluviais, afetando o transporte e deposição de sedimentos e elevando o nível dos lençóis freáticos, entre outros aspectos.

Essa unidade geomorfopedológica, na área de estudo, limita-se ao norte, pelo interflúvio das bacias do Paranapanema, Sorocaba/Médio Tietê, e Ribeira de Iguape com a unidade denominada “Planalto de Ibiúna/São Roque; e, ao sul, pelo interflúvio das bacias do Juquiá-Guaçu e do Caçador, com a Serra do Juquiá-Guaçu.

Os níveis altimétricos variam nas partes baixas, no vale do rio Juquiá-Guaçu em sua porção sudoeste, de aproximadamente 500 m, atingindo altitudes superiores a 1.100 m, no interior do PEJU em sua Parte Norte.

O mapa geomorfológico do Estado de São Paulo de Ross e Moroz (1997) assinala para essa unidade padrões de formas de relevo fortemente dissecadas como relevo de formas aguçadas e convexas resultantes de processos denudacionais, com vales muito entalhados, geralmente acima de 80 m, mas podendo ultrapassar os 160 m, e vertentes com inclinações entre 40 - 60%, mas com setores que chegam a 70-80%.

A litologia da área apresenta-se predominantemente constituída por migmatitos, granitos e gnaisses, enquanto que, no componente pedológico, predominam as associações de cambissolos háplicos e latossolos vermelho-amarelos.

Em função de suas características geológicas, geomorfológicas e climáticas, prevalecem na área os solos rasos com ocorrência de afloramentos rochosos. Entretanto, pode-se encontrar com alguma frequência, solos mais espessos, alternando-se nos setores de vertentes dadas as diferenças de inclinação, com solos mais rasos. Através das distintas características nos padrões de formas de relevo e, a eles associadas variações litológicas e pedológicas, foi possível estabelecer uma sub-divisão, conforme segue:

II-A - Morros altos com topos convexos e aguçados, e morros alongados

Esta sub-unidade compreende as porções central e oeste da Unidade “Escarpa da Serra de Paranapiacaba”, abrangendo aproximadamente 2/3 da totalidade da área do PEJU. Apresentam morros com topos convexos aguçados ou alongados, com amplitude topográfica média de 200 m, podendo ultrapassar os 300 m em sua Parte Norte.

A altimetria varia entre 600 a mais de 1.100 m, e predominam declividades superiores a 30% podendo, entretanto, serem observadas declividades superiores a 50% em diversos segmentos de vertentes. O entalhamento dos vales oscila entre 60 e 200 m, enquanto que a densidade de drenagem é de 1,75 km/km². Nesta unidade encontra-se inserido o ponto culminante do PEJU, o Pico do Descalvado, com 1.119 m, constituído por um grandioso bloco exposto de granito de textura porfiroidal com presença de fenocristais.

No componente pedológico predominam: associações de neossolos litólicos (NL), que se caracterizam pela reduzida profundidade sendo altamente susceptíveis à erosão; e associações de cambissolos háplicos (CX), ácidos e muito pobres em nutrientes, com elevado potencial de erodibilidade; todos presentes principalmente nas porções altas e médias das vertentes.

Nas baixas vertentes podem ocorrer, em pontos isolados, depósitos coluvionares que, resultado do intenso processo pedogenético propiciado pelas características climáticas e biológicas da área, resultam em latossolos vermelho-amarelos (LVA). Tal tipo de solo está também presente em diversas porções de baixas vertentes com menores declividades.

A litologia desta sub-unidade apresenta-se constituída por granitos de textura porfiroidal, caracterizados pela presença de fenocristais, principalmente nos topos dos morros e nas altas vertentes. Nos fundos de vales e nas baixas vertentes, constatou-se a presença de rochas metamorizadas, com predomínio de gnaisses.

No tocante à fragilidade potencial do meio físico, é possível classificar duas categorias distintas: Muito Alta, nas quais estão inseridas todas as feições de relevo com declividades superiores a 30%, além dos colos e vertentes côncavas, ainda que com declividades inferiores a 30%; e, Alta, que compreende as demais feições com declividades inferiores a 30%. As porções do PEJU categorizadas com fragilidade potencial Muito Alta apresentam, no tocante ao comportamento hidromorfodinâmico, forte tendência à concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, ou à infiltração, de acordo com a presença e fisionomia da cobertura vegetal.

Nos colos e vertentes côncavas, independentemente de sua declividade, observam-se processos de forte concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, gerando concentração de detritos finos transportados via escoamento superficial, além de constituírem-se em áreas sujeitas a intensificação de erosão regressiva de cabeceiras.

A fragilidade potencial Muito Alta manifesta-se através de uma forte tendência à erosão química e erosão laminar, podendo apresentar processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa. Constituem-se em áreas extremamente frágeis à cortes, aterros e exposição do solo à ação das intempéries. A cobertura vegetal desempenha importante papel na manutenção do precário equilíbrio dinâmico devendo, a todo o custo ser preservada e, nas áreas em que foi suprimida, recuperada com espécies nativas.

As áreas com fragilidade potencial Alta são constituídas pelos patamares convexos, além das vertentes convexas e retilíneas com declividades inferiores a 30%. Apresentam, como comportamento hidromorfodinâmico, tendência ao escoamento superficial e à infiltração, de acordo com a cobertura vegetal. Nas vertentes convexas observa-se a tendência à dispersão de água, à erosão química e lixiviação. Em todas essas unidades de vertentes constatam-se infiltrações com percolação de água nos horizontes do solo, com processos de erosão química através da dissolução e lixiviação. Intensa ação bioquímica da água promove meteorização das rochas e espessamento do manto de alteração, com tendência à pedogenização com grande espessamento do horizonte “C”.

Constituem-se em terrenos pouco mais estáveis que, entretanto podem ser objeto de processos erosivos significativos se desprovidos de cobertura vegetal. Portanto, também neste caso deve ser assegurada a manutenção da cobertura vegetal nativa e, quando necessário, a sua recomposição.

II-B - Morros médios com topos convexos

Esta sub-unidade compreende a porção sudeste da unidade “Escarpa da Serra de Paranapiacaba”. Localizada na porção leste do PEJU, compreende aproximadamente 1/3 da totalidade da área. Apresentam morros com topos convexos, com amplitude topográfica média entre 80 a 100 m.

A altimetria varia entre 400 a 830 m, e predominam declividades compreendidas entre 20% e 30% podendo, entretanto, serem observadas declividades superiores a 40% em alguns segmentos de vertentes. O entalhamento dos vales oscila entre 60 e 120 m, enquanto que a densidade de drenagem é de 1,75 km/km². Uma visão geral da sub-unidade II-B - Morros médios com topos convexos, obtida a partir da estrada de acesso à Vila da CBA.

No componente pedológico, além das associações de cambissolos háplicos (CX) e de latossolos vermelho-amarelos (LVA), presentes nos “Morros Altos” e anteriormente descritas, encontram-se também os argissolos vermelho-amarelos (PVA) que, embora apresentem elevados teores de argila e profundidade significativa, possuem elevada erodibilidade por apresentarem mudança textural abrupta.

A litologia desta subunidade apresenta-se constituída por granitóides mas, além daqueles de textura porfiroidal anteriormente descritas, constatou-se também a presença de texturas afaníticas, em porções de altas e médias vertentes. Também nesta sub-unidade, nos fundos de vales e nas baixas vertentes, constatou-se a presença de rochas metamorfozadas, com predomínio de gnaisses e micaxistos.

No tocante à fragilidade potencial do meio físico, é possível classificar duas categorias distintas: Muito Alta, nas quais estão inseridas todas as feições de relevo com declividades superiores a 30%, além dos colos e vertentes côncavas, ainda que com declividades inferiores a 30% e, Média, para as demais feições, com declividades inferiores a 30%.

As porções do PEJU categorizadas com fragilidade potencial Muito Alta apresentam, no tocante ao comportamento hidromorfodinâmico, forte tendência à concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, ou à infiltração, de acordo com a presença e fisionomia da cobertura vegetal. Nos colos e vertentes côncavas, independentemente de sua declividade, observam-se processos de forte concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, gerando concentração de detritos finos transportados via escoamento superficial, além de constituírem-se em áreas sujeitas a intensificação de erosão regressiva de cabeceiras.

Assim, ante a possibilidade de apresentarem processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa, foram categorizadas com fragilidade potencial Muito Alta. Por tratarem-se de áreas extremamente frágeis à cortes, aterros e exposição do solo à ação das intempéries, a cobertura vegetal desempenha importante papel na manutenção do precário equilíbrio dinâmico devendo, a todo o custo ser preservada e, nas áreas em que foi suprimida, recuperada com espécies nativas.

As áreas com fragilidade potencial Média, são constituídas pelos patamares convexos, além das vertentes convexas e retilíneas com declividades inferiores a 30%. Apresentam, como comportamento hidromorfodinâmico, tendência ao escoamento superficial e à infiltração, de acordo com a cobertura vegetal. Nas vertentes convexas observa-se a tendência à dispersão de água, à erosão química e lixiviação. Em todas essas unidades de vertentes constatam-se as infiltrações com percolação de água nos horizontes do solo, com processos de erosão química através da dissolução e lixiviação. Intensa ação bioquímica da água promovendo meteorização das rochas e espessamento do manto de alteração, com tendência à pedogenização com grande espessamento do horizonte “C”.

Constituem-se em terrenos pouco mais estáveis que, entretanto podem ser objeto de processos erosivos significativos se desprovidos de cobertura vegetal. Portanto, também neste caso deve ser assegurada a manutenção da cobertura vegetal nativa e, quando necessário, a sua recomposição. De acordo com os tipos de solos existentes, ou com declividades pouco mais acentuadas, devem-se adotar práticas que visem reduzir a formação de fluxos superficiais e eliminar seus efeitos.

III - Serra do Juquiá-Guaçu

Esta unidade localiza-se fora do PEJU, na porção sul de sua área de abrangência. Os níveis altimétricos variam nas partes baixas, no vale do rio Juquiá-Guaçu em sua porção sudoeste, de aproximadamente 300 m, atingindo altitudes de aproximadamente 800 m, em sua porção leste. Apresenta morros médios com topos convexos como forma de relevo dominante, com declividades médias entre 20 e 30%.

A litologia da área apresenta-se predominantemente constituída por migmatitos, granitos e gnaisses, enquanto que, no componente pedológico, predominam as associações de cambissolos háplicos (CX) e latossolos vermelho-amarelos (LVA). Em função de suas características geológicas, geomorfológicas e climáticas, prevalecem na área os solos rasos com ocorrência de afloramentos rochosos. Entretanto, pode-se encontrar com alguma frequência, solos mais espessos, alternando-se nos setores de vertentes dadas as diferenças de inclinação, com solos mais rasos.

IV - Pequenas Planícies Fluviais

Em todas as unidades anteriormente descritas podem ser encontradas pequenas planícies fluviais, formadas por agradação de sedimentos fluviais quaternários. Constituem porções de pequenas dimensões, na forma de alvéolos localizados à montante de pontos de estrangulamento dos cursos d'água.

Formadas por deposição de sedimentos recentes transportados por ação fluvial e/ou gravidade (aluvial e coluvial), de granulação fina a muito fina (areias, silte e argila), caracterizam-se pela maior presença de matéria orgânica misturada aos sedimentos depositados, que resultam em solos de maior fertilidade, portanto mais propícios à utilização agrícola, destacando-se os solos dos tipos gleissolos (G), neossolos flúvicos (RU) e neossolos quartarzenicos (RQ). Destes, este último (RQ) apresenta menor potencial para utilização agrícola pela baixa capacidade de retenção de nutrientes e de água.

Quanto ao comportamento hidromorfodinâmico, apresentam circulação superficial de água pelos leitos fluviais nos períodos chuvosos, com ocorrência de inundações e sedimentação de materiais finos nas superfícies planas, e processos erosivos em alguns pontos. Possuem lençol freático pouco profundo, apresentando grande oscilação entre o inverno e o verão. Entretanto, por apresentarem lençol freático pouco profundo, susceptibilidade à erosão nas margens dos canais, instabilidade derivada da constante acomodação do material detrítico, e possibilidade de inundações periódicas; apresentam potencial de fragilidade Muito Alta sendo, portanto, impróprias à ocupação.

A síntese das unidades descritas, e de suas respectivas fragilidades potenciais, é espacializada no **Mapa 12**. Compartimentação e Fragilidade Geomorfopedológica, cuja legenda apresenta-se na Tabela 39.

As pequenas planícies fluviais, devido às reduzidas dimensões que possuem, não foram delimitadas nesse mapa, sendo no entanto, incluídas em sua legenda, como forma de explicitar as características de seus constituintes, bem como seu nível de fragilidade potencial.

Tabela 39. Legenda do Mapa de Compartimentação e Fragilidade Geomorfológica.

Morfo estrut.	Morfoescultur. (Planalto Atlântico)	Modelado	Formas de Relevo Predominan.	Morfometria		Solos Predominantes	Litologia	Comportamento Hidromorfodinâmico	Fragil. Potenc.
				Altimetria e Comprim. de Rampa	Declivid. Predomin.				
Cinturão Orogênico do Atlântico	Escarpas da Serra do Mar e de Paranapiacaba	I- Reverso da Serra de Paranapiacaba	Morros altos com topos convexos e aguçados	800 a 1200m CR: 200 a 400m	Acima de 20% alcançando, com frequência, mais de 40%	Cambissolos Háplicos (CX) e Latossolos Vermelho-Amerelo (LVA)	Granitos Migmatitos e Gnaisses	Forte tendência à concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, ou à infiltração, conforme a presença e fisionomia da cobertura vegetal. Colos e vertentes côncavas condicionam processos de forte concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, gerando concentração de detritos finos transportados via escoamento superficial, estando também sujeitas à intensificação de erosão regressiva de cabeceiras. Forte tendência à erosão química e erosão laminar, podendo apresentar processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa.	Muito Alta
			II-A – Morros altos com topos convexos e aguçados, e morros alongados	600 a 1119m CR: 200 a 500m	Acima de 30% alcançando mais de 50%	Neossolos Litólicos (NL), Cambissolos Háplicos (CX), e Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA)	Granitos porfiroidais e Gnaisses	Declividades >30%, mais Colos e Vertentes côncavas com qualquer declividade: forte tendência à concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, ou à infiltração, de acordo com a presença e fisionomia da cobertura vegetal. Colos e vertentes côncavas condicionam processos de forte concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, gerando concentração de detritos finos transportados via escoamento superficial, além de constituírem-se em áreas sujeitas a intensificação de erosão regressiva de cabeceiras. Forte tendência à erosão química e laminar, podendo apresentar processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa.	Muito Alta
		II-B – Morros médios com topos convexos	400 a 830m CR: 200 a 400m	De 20 a 30%, podendo ultrapassar 40%	Cambissolos Háplicos (CX), Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA), e Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA)	Granitos porfíricos e afaníticos, Gnaisses e Micaxistos	Patamares e vertentes convexas e retilíneas com < 30% de declividade: tendência ao escoamento superficial e à infiltração, de acordo com a cobertura vegetal. Nas vertentes convexas observa-se a tendência à dispersão de água, à erosão química e lixiviação. Em todas essas unidades de vertentes constata-se as infiltrações com percolação de água nos horizontes do solo, com processos de erosão química através da dissolução e lixiviação. Intensa ação bioquímica da água promovendo meteorização das rochas e espessamento do manto de alteração, com tendência à pedogenização com grande espessamento do horizonte “C”. São terrenos pouco mais estáveis que, entretanto podem ser objeto de processos erosivos significativos se desprovidos de cobertura vegetal	Alta	
		III - Serra do Juquiá-Guaçu	Morros médios com topos convexos	300 a 800m CR: 200 a 550m	Entre 20 e 30%	Cambissolos Háplicos (CX) e Latossolos Vermelho-Amerelo (LVA)	Migmatitos, Granitos e Gnaisses	Declividades >30%, mais colos e vertentes côncavas com qualquer declividade: forte tendência à concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, ou à infiltração, de acordo com a presença e fisionomia da cobertura vegetal. Nos colos e vertentes côncavas, observam-se processos de forte concentração de água por escoamento superficial e sub-superficial, gerando concentração de detritos finos transportados via escoamento superficial, além de constituírem-se em áreas sujeitas a intensificação de erosão regressiva de cabeceiras. Forte tendência à erosão química e laminar, podendo apresentar processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa. São áreas extremamente frágeis à cortes, aterros e exposição do solo à ação das chuvas.	Muito Alta
								Patamares e vertentes convexas e retilíneas com declividades inferiores a 30%. Tendência ao escoamento superficial e à infiltração, de acordo com a cobertura vegetal. Nas vertentes convexas observa-se a tendência à dispersão de água, à erosão química e lixiviação. Em todas essas unidades de vertentes constata-se as infiltrações com percolação de água nos horizontes do solo, com processos de erosão química através da dissolução e lixiviação. Intensa ação bioquímica da água promovendo meteorização das rochas e espessamento do manto de alteração, com tendência à pedogenização com grande espessamento do horizonte “C”. Terrenos pouco mais estáveis que, entretanto podem ser objeto de processos erosivos significativos se desprovidos de cobertura vegetal.	Média
	Pequenas Planícies Fluviais		Planícies Fluviais, ocasionalm. apresentando terraços	300 a 1100m	Menores de 5%	Gleissolos (G), Neossolos Flúvicos (RU) e Neossolos Quartzarênicos (RQ)	Areias, Cascalhos, Micas e Argilas	Tendência ao escoamento superficial e à infiltração, de acordo com a cobertura vegetal. Na presença desta, vertentes constata-se as infiltrações com percolação de água nos horizontes do solo, com processos de erosão química através da dissolução e lixiviação. Intensa ação bioquímica da água promovendo meteorização das rochas e espessamento do manto de alteração, com tendência à pedogenização com grande espessamento do horizonte “C”. Terrenos pouco mais estáveis que, entretanto podem ser objeto de processos erosivos significativos se desprovidos de cobertura vegetal	Alta
								Apresentam circulação superficial de água pelos leitos fluviais nos períodos chuvosos, com ocorrência de inundações e sedimentação de materiais finos nas superfícies planas, e processos erosivos em alguns pontos. Possuem lençol freático pouco profundo, apresentando grande oscilação entre o inverno e o verão. Caracterizam-se por apresentarem lençol freático pouco profundo, susceptibilidade à erosão nas margens dos canais, instabilidade derivada da constante acomodação do material detrítico, e possibilidade de inundações periódicas.	Muito Alta

3.2 Avaliação da Biodiversidade

3.2.1 Vegetação e Flora

3.2.1.1 Contextualização Estadual e Regional

Particularmente no Estado de São Paulo, os remanescentes mais preservados da Mata Atlântica localizam-se principalmente nas encostas íngremes da Serra do Mar (e.g. Província Costeira), onde as florestas foram menos alteradas devido à dificuldade de mecanização agrícola. Alguns destes remanescentes localizam-se mais ao interior, contudo em extensão bem menor, devido à intensa ocupação humana do interior do Estado para a produção agrícola e expansão de cidades. Estima-se que esses remanescentes representem hoje apenas cerca de 8% do bioma original, persistindo ainda o risco da fragmentação crescente com conseqüente redução de biodiversidade (Mori *et al.* 1981, 1983, Leitão Filho 1993).

Destes remanescentes, o PEJU, juntamente com outras UC próximas (e.g. PESM, PECB, PEI, EEX e Reserva Estadual do Morro Grande, dentre outras de uso sustentável), representa como um dos mais significativos trechos protegidos de Mata Atlântica (Beisiegel & Polegatto 2007), assegurando à região um contínuo de mata íntegra (>200.000 hectares). Adicionalmente, UC próximas e com área semelhante ao PEJU podem conter riquezas maiores que 1.000 espécies vegetais (e.g. PECB - Lima *et al.* dados não publicados). Assim, o PEJU possui um papel estratégico na conservação de espécies vegetais no Estado de São Paulo e no país.

O PEJU está inserido na região sul do Estado de São Paulo (municípios de Ibiúna e Piedade) e protege um mosaico de formações florestais com alta heterogeneidade em sua composição florística, estado de conservação e estágio de regeneração. Este mosaico florestal é o resultado de diferenças florísticas e de uso do solo, principalmente, entre as áreas mais altas ao norte que compõem a bacias do Alto Rio Tietê e Paranapanema, e as áreas mais baixas ao sul que compõem a bacia do Alto Rio Ribeira do Iguape.

Desta forma, as formações florestais encontradas na área do PEJU correspondem ao que se conhece como Ecótono, ou seja, uma transição ecológica entre duas formações florestais, a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual. Neste ponto da Serra do Mar, predominam as formações da Floresta Ombrófila Densa, mas com influência de elementos da segunda formação especialmente mais ao norte do Parque, onde espécies típicas do interior do Estado (e.g. *Copaifera langsdorfii*, *Croton urucurana*, *Gochnatia polymorpha*) ocorrem juntas a espécies comuns e abundantes nas florestas da Província Costeira do Sudeste do Brasil (e.g. *Bathysa australis*, *Cryptocarya mandioccana*, *Cupania oblongifolia*, *Chrysophyllum viride*, *Garcinia gardneriana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Heisteria silvianii*, *Ocotea catharinensis*, *Quiina glazovii*, *Sloanea guianensis* e *Virola bicuhyba*).

Além da identidade das espécies que compõem o conjunto de espécies mais comuns, essas duas formações florestais possuem diferenças marcantes no que tange à riqueza de epífitos vasculares (Breier, 2005) e de famílias do estrato arbóreo da floresta (Rodrigues, 2005).

Florestas Ombrófilas possuem um número de epífitos vasculares muito mais elevado, de modo que a riqueza conjunta de famílias como Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae e Polypodiaceae geralmente ultrapassa 150 espécies, podendo alcançar mais de 300 espécies (Lima & Guedes-Bruni, 1997). Florestas Ombrófilas geralmente possuem, ainda, grande riqueza de espécies arbóreas concentradas nas famílias Myrtaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Rubiaceae e Sapotaceae.

Apesar de encontrar-se em uma área relativamente próxima à capital do Estado de São Paulo, existe ainda uma carência de informações e sínteses sobre a composição florística destas florestas. Pouco se sabe sobre qual é o conjunto de espécies características de uma ou outra formação ou quais são suas espécies indicadoras. O PEJU, em particular, possui um baixíssimo grau de conhecimento sobre a composição e distribuição de suas espécies. Quanto à ecologia dessas florestas, se conhece ainda menos. Desta forma, levantamentos florísticos detalhados e estudos sobre a estrutura e funcionamento dessas florestas são essenciais nesta parte do Estado.

3.2.1.2 Caracterização do PEJU e Área de Abrangência

3.2.1.2.2 Vegetação

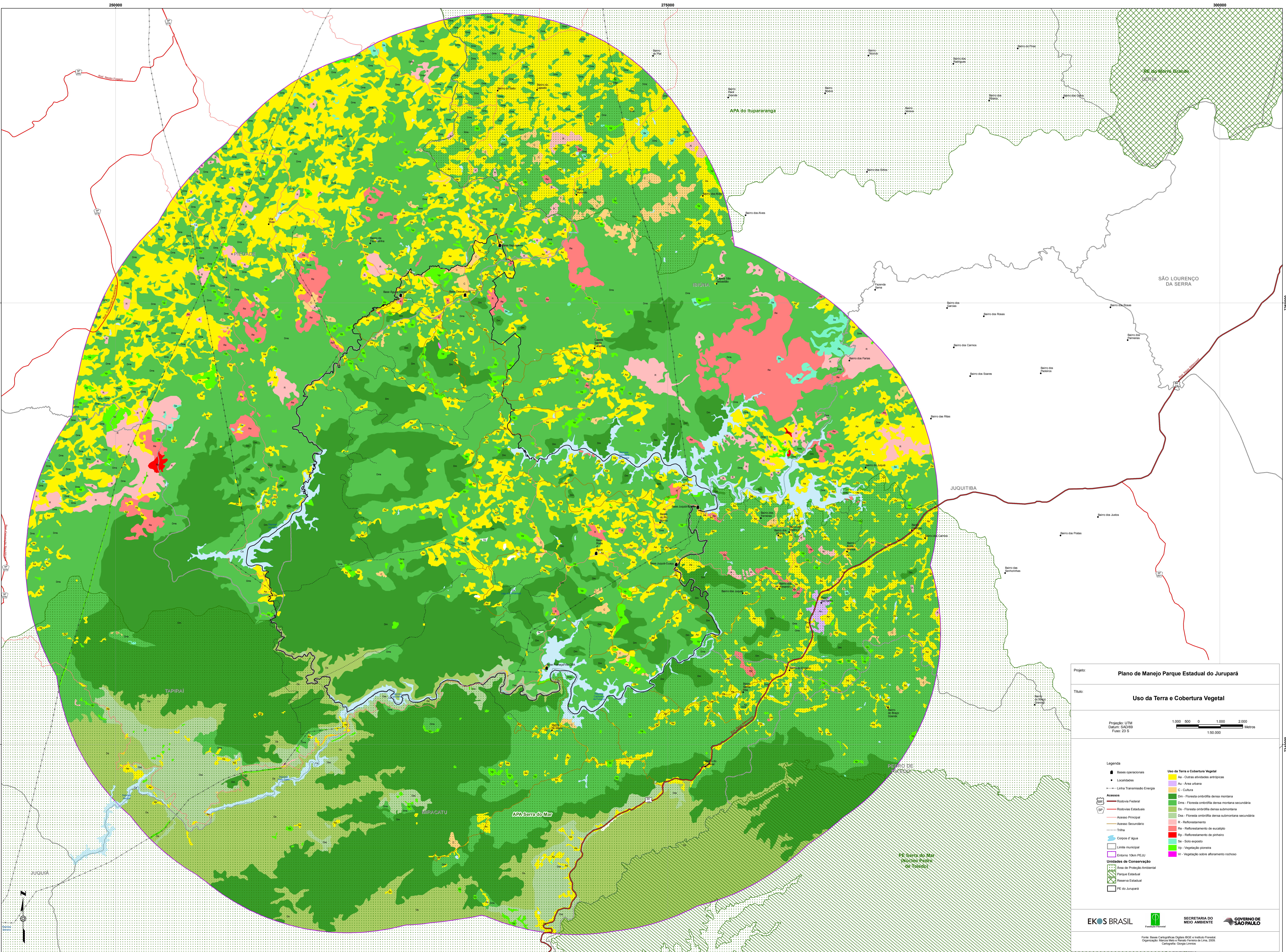
A) Fitofisionomias do PEJU e Área de Abrangência

Após os levantamentos de campo, quatro formações vegetacionais básicas foram confirmadas no PEJU: a Floresta Ombrófila Densa Submontana, a Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (não mapeada por questões de escala) e a Vegetação sobre afloramento rochoso (**Mapa 13**. Uso da Terra e Cobertura Vegetal).

As três primeiras pertencem ao domínio da Floresta Ombrófila Densa, comum na Província Costeira do Estado de São Paulo, principalmente recobrando as encostas da Serra do Mar. A última formação possui ocorrência associada aos afloramentos rochosos no cume de montanhas, onde se desenvolve uma vegetação com adaptações específicas para este tipo de ambiente.

Porém, existe grande heterogeneidade florística dentro destas formações, especialmente dentro da Floresta Ombrófila Densa Montana, que varia entre altitudes de 500 e 1.100 m. Além das variações existentes devido à altitude, a proximidade da Parte Norte do Parque com o Planalto Atlântico faz com que estas formações possuam influência de elementos florísticos da Floresta Estacional Semidecidual. Essa influência se torna ainda mais evidente na área de abrangência do PEJU.

Devido à distribuição de altitudes no PEJU (400 a 1.120 m) existe uma influência de elementos da Floresta Ombrófila Densa Alto-montana nas partes mais altas do Parque (Trilha Pedra Lascada e do Pico do Descalvado). Nesses pontos é possível afirmar que a classe de vegetação mais apropriada é a Floresta Ombrófila Densa Montana em transição para Ombrófila Densa Alto-montana.



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Uso da Terra e Cobertura Vegetal**

Projeção: UTM
Datum: SAD56
Fuso: 23 S

1:000 500 0 1.000 2.000
1:50.000
Metros

Legenda

- Bases operacionais
- Localidades
- Linha Transmissão Energia

Rede Rodoviária

- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais
- Acesso Principal
- Acesso Secundário
- Trilho

Corpos d'água

- Limite municipal
- Entorno 10km PEJU

Unidades de Conservação

- Área de Proteção Ambiental
- Parque Estadual
- Reserva Estadual
- PE do Jurupará

Uso da Terra e Cobertura Vegetal

- Aa - Outras atividades antrópicas
- Au - Área urbana
- C - Cultura
- Dm - Floresta ombrófila densa montana
- Dms - Floresta ombrófila densa montana secundária
- Ds - Floresta ombrófila densa submontana
- Dss - Floresta ombrófila densa submontana secundária
- R - Reflorestamento
- Rp - Reflorestamento de eucalipto
- Rpi - Reflorestamento de pinheiro
- Se - Solo exposto
- Vp - Vegetação pioneira
- Vv - Vegetação sobre afloramento rochoso

Contudo, trechos típicos de Floresta Ombrófila Densa Alto-montana foram encontrados apenas em capões associados ao Pico do Descalvado (altitude aproximada de 1.100 m). As informações sobre a contribuição em área de cada fitofisionomia do PEJU, em seus diferentes estágios sucessionais, são apresentadas na Tabela 40, e as fitofisionomias confirmadas para o PEJU são descritas a seguir.

Tabela 40. Relação da contribuição em área²⁶ de cada fitofisionomia, em seus diferentes estágios sucessionais, consideradas durante o mapeamento da cobertura vegetal do PEJU.

Fitofisionomia	Interior do PEJU (ha)	Área de abrangência (ha)
Floresta Ombrófila Densa Submontana	459,07 (2,07%)	10.581,35 (10,11%)
Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária	171,49 (0,65%)	3.206,89 (3,06%)
Floresta Ombrófila Densa Montana	9.196,87 (35,03%)	19.440,58 (18,57%)
Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária	11.772,51 (44,84%)	44.945,58 (42,94%)
Vegetação sobre afloramento rochoso	2,43 (0,01%)	-
Vegetação pioneira	505,37 (1,92%)	1.043,85 (1,00%)
Reflorestamento	-	2.352,36 (2,34%)
Reflorestamento de eucalipto	117,55 (0,45%)	2.961,19(2,83%)
Reflorestamento de pinheiro	-	52,26 (0,05%)
Cultura	184,98 (0,70%)	682,06 (0,65%)
Outras atividades antrópicas	2.900,85 (11,05%)	17.374,87 (16,06%)
Solo exposto	20,77 (0,08%)	361,82 (0,35%)
Área Urbana	-	95,52 (0,09%)
Corpos d'água	925,11 (3,52%)	1.565,70 (1,50%)
Total	26.256,94	104.661,39

Obs.: Área do PEJU coberta por atividades antrópicas não foram incluídas para os cálculos proporcionais.

Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds): formação florestal típica das encostas da Serra do Mar, ocorrendo no PEJU em altitudes até 500 m (Veloso 1992). Trata-se de uma vegetação que se desenvolve em climas com temperatura média anual elevada (cerca de 25°C), precipitação abundante e bem distribuída ao longo do ano (estação seca sempre menor que 60 dias). Sua vegetação é caracterizada pela presença de macro e mesofanerófitos, além de lianas e epífitos em abundância. Seu dossel é contínuo e possui altura média de 25 m, com algumas emergentes chegando a 30 ou 35 m. O sub-dossel é caracterizado por jovens arbóreos, Palmito-juçara *Euterpe edulis*, palmeiras arbustivas (e.g. *Geonoma* spp.) e samambaias arborescentes (Rizzini 1997). Dentre integrantes comuns de sua flora estão espécies das famílias Myrtaceae, Arecaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae e Melastomataceae. Exemplos de espécies abundantes no dossel desta formação são: *Bathysa australis*, *Cabralea canjerana*, *Chrysophyllum* spp., *Cryptocarya moschata*, *Hyeronima alchorneoides*, *Sloanea guianensis* e *Virola bicuhyba*, além claro de *Euterpe edulis* (Rodrigues, 2005).

²⁶ Valores estimados.

No PEJU, esta formação possui distribuição restrita, ocorrendo apenas em altitudes menores que 500 m, próximo ao limite sul da UC, junto às margens do rio Juquiá e da UHE da Barra (Parte Sul da UC). No PEJU, as espécies indicadoras desta formação são: *Costus spiralis*, *Pausandra morisiana*, *Pourouma acutifolia*, *Trichilia lepidota* e *Virola gardneri*.

Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm): formação florestal que recobre escarpas, morros e montanhas, em altitudes entre 500 e 1.500 m em latitudes menores que 24° (Veloso 1992), sendo comuns na Serra do Mar e da Mantiqueira (Rizzini, 1997). Devido à altitude, este tipo de vegetação se desenvolve em regiões de temperatura média anual mais fria (cerca de 20° C), porém com precipitação elevada e bem distribuída ao longo do ano. Sua vegetação é caracterizada por macro e mesofanerófitos, e epífitos em abundância. Seu dossel é contínuo com altura média de 20 m e emergentes chegando a 30 m.

As famílias Lauraceae, Myrtaceae e Melastomataceae são ricas em espécies nesta formação. Além de *Euterpe edulis*, espécies bastante comuns neste tipo de formação no vale do Ribeira são: *Mollinedia oligantha*, *Alibertia myrciifolia*, *Ocotea catharinensis*, *Micropholis crassipedicellata*, *Bathysa australis*, *Eugenia stictosepala*, *Pouteria bullata* e *Alchornea triplinervia* (Aguiar 2003, Dias 2005). No PEJU, esta é a formação florestal mais comum e extensa, ocorrendo em todo o Parque, em cotas acima de 500. Espécies indicadoras desta formação florestal no PEJU são: *Podocarpus sellowii*, *Ilex paraguariensis* e *Weinmannia* spp. Nos trechos mais altos do Parque (trilhas da Pedra Lascada e do Pico do Descalvado) aspectos da composição florística e estrutura da floresta permitem afirmar que esta formação inicia sua transição para a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana. Por tal motivo, as formações situadas em altitudes superiores são referidas aqui como Floresta Ombrófila Densa Montana em transição para Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (**Dm/Di**), apesar desta ser apenas uma sub-divisão prática da Floresta Ombrófila Densa Montana.

Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (Di): formação arbórea que se desenvolve sobre solos pouco profundos ou turfosos de montanhas em altitudes superiores aos 1.500 m (latitudes maiores que 24° - Veloso 1992). Contudo, em ambientes mais frescos, tais formações podem ocorrer em altitudes maiores que 1.000 m. Também conhecida como Mata Nebular, sua vegetação tem até 20 m de altura e é composta, geralmente, por espécies com folhas pequenas e coriáceas. No PEJU, esta formação está restrita a pequenos capões degradados associados ao pico do Descalvado. Esses trechos são pequenos o bastante para não terem sido mapeados na escala fixada para o estudo da cobertura vegetal do PEJU (1:50.000). No PEJU, espécies encontradas apenas nesta formação foram: *Chionanthus filiformis*, *Fuchsia regia*, *Ilex taubertiana*, *Ocotea brachybotra*, *Ocotea pulchella* e *Symplocos* cf. *falcata*, além de *Clusia criuva* com hábito arbustivo-arbóreo.

Vegetação sobre afloramento rochoso (Vr): vegetação herbácea que recobre parte dos afloramentos rochosos associados aos cumes de montanhas. Trata-se de um ambiente onde a camada de solo é praticamente inexistente, que possui intensa ventilação e altas amplitudes térmicas. No PEJU, este tipo de vegetação foi observado apenas nos afloramentos de granitos que compõem o Pico do Descalvado, onde se desenvolvem poucas espécies de samambaias, bromélias e orquídeas.

3.2.1.2.3 Flora

A) Flora Geral

Após a união das informações de dados primário e secundários, obteve-se uma lista da flora vascular nativa com 557 espécies, pertencentes a 303 gêneros e 103 famílias botânicas. A listagem completa de espécies, com suas respectivas fitofisionomias e fontes de informação é apresentada no Anexo 19. Deste total, duas espécies permaneceram em nível de família, 36 espécies permaneceram em gênero e 32 espécies permaneceram com a identificação a confirmar (e.g. 'cf.'). Apesar de 88% das espécies terem tido suas identificações completas, o número de espécies coletadas apenas com materiais estéreis fez com que a determinação precisa fosse mais difícil. Por outro lado, muito provavelmente este valor está bem aquém da real riqueza de espécies para o PEJU. Mesmo considerando apenas espécies arbóreas, certamente muitas espécies existentes na UC não foram coletadas, havendo ainda a necessidade de estudos mais detalhados sobre a flora arbórea do PEJU.

Ao término das atividades relacionadas ao Plano de Manejo do PEJU, a lista de espécies ocorrentes no Parque passou de 252 (lista preliminar baseada em informações secundárias) para 557 espécies (informações secundárias + primárias). Neste sentido, as atividades do tema vegetação e flora resultou em 303 novos registros de espécies vasculares nativas para o PEJU (118 registros comuns e 136 registros exclusivos em informações secundárias). Boa parte dos registros exclusivos de dados secundários se refere a coletas tombadas em herbários do estado e ao estudo de Souza (2002), que levantou um número considerável de ervas e outras plantas ruderais, grupos não avaliados durante as atividades de campo do plano de manejo.

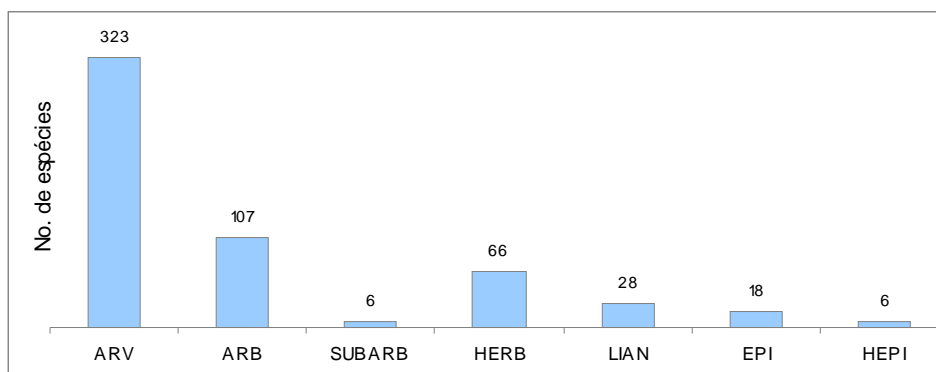
Entre os novos registros da flora, merecem destaque espécies típicas da Floresta Atlântica como *Alchornea glandulosa*, *Aspidosperma olivaceum*, *Capsicodendron dinisii*, *Chrysophyllum inornatum*, *Eugenia mosenii*, *Ficus gomelleira*, *F. insipida*, *Ocotea catharinensis*, *Parinari excelsa*, *Schefflera morototoni*, *Tetrastylidium grandifolium* e *Tetrorchidium rubrivenium*. Algumas espécies relativamente comuns no PEJU foram também registradas pela primeira vez como, por exemplo, *Brunfelsia pauciflora*, *Ferdinandusa speciosa*, *Lytocaryum hoehnei* e *Piper* spp., além das espécies de Samambaiacú *Cyathea* spp., *Alsophila* spp. Destaque especial para a árvore *Ferdinandusa speciosa*, comum nas florestas da parte centro-sul do PEJU, mas que não é citada na flora do Estado de São Paulo (Wanderley et al. 2005).

Apenas 14 espécies permaneceram como ocorrência provável para o Parque, visto que foram coletadas para o entorno do PEJU, mas não foram encontradas entre as informações para seu interior. Cabe ressaltar que 92 citações foram excluídas da lista preliminar de espécies, geralmente porque o binômio estava incompleto. A lista de espécies excluídas e os respectivos motivos de exclusão são fornecidos no Anexo 20. Se acrescentarmos as espécies exóticas e introduzidas, o valor total de espécies do PEJU saltaria para 595 espécies.

As dez famílias mais ricas em número de espécies foram: Myrtaceae (51 espécies), Melastomataceae (46), Fabaceae (44), Rubiaceae (33), Lauraceae (30), Asteraceae (24), Solanaceae (18), Piperaceae (15), Euphorbiaceae e Sapotaceae (12).

Apesar de haver pequenas mudanças na ordem das famílias, estas são também as famílias mais ricas encontradas em outras UC na Mata Atlântica, como o PECB (Lima *et al.*, em preparação), o PESH (Plano de Manejo) e Rebio de Macaé de Cima (Lima & Guedes 1997). Trabalhos intensivos, mas realizados no PECB envolvendo apenas espécies arbustivo-arbóreas (Aguiar 2003, Dias 2005, Rodrigues 2005) também corroboram este padrão de riqueza por família.

Deste total, a grande maioria das espécies correspondeu a espécies arbustivo-arbóreas (424 espécies ou 77,4%). Comparando com a riqueza de espécies arbustivo-arbóreas do PECB (cerca de 600 espécies), uma UC relativamente bem conhecida em termos de sua flora vascular, acredita-se que ao menos outras 100 espécies deste hábito não foram registradas para o PEJU. As demais formas de vida (ervas, epífitos, hemiepífitos e lianas), como esperado, estiveram bem menos representadas, raramente ultrapassando contribuições maiores que 5% do total de espécies. A Figura 7 indica o número de espécies por hábito.



Legenda: ARV= Árvore; ARB= Arbusto; SUBARB= Subarbusto; HERB= erva; LIAN= liana; EPI=epífitos verdadeiros; HEPI= Hemiepífitos

Figura 7 - Número de espécies por forma de vida.

B) Avaliação por Trilhas e por Fitofisionomia

Como o método para o levantamento da flora vascular arbórea adotado foi o levantamento expedito das espécies nas trilhas, avaliações comparativas entre a riqueza e composição das trilhas avaliadas são especulativas. Mesmo se considerarmos o tempo percorrido em cada trilha como uma estimativa amostral é difícil dissociar os resultados das limitações associadas ao método expedito (e.g. distâncias/habitats diferentes podem ser percorridos num mesmo período de tempo dependendo das características da trilha).

Quanto à comparação entre as fitofisionomias, a principal limitação se refere ao número de trilhas percorridas por fitofisionomia. De maneira geral, quanto maior a área percorrida maior será o número de espécies encontradas em uma dada fitofisionomia. No PEJU, este é o caso da Dm, fitofisionomia avaliada através do maior número de trilhas.

Mesmo assim, foi realizada uma análise, mesmo que rudimentar, visando fornecer subsídios principalmente ao zoneamento da UC. Quanto às trilhas, boa parte delas apresentou número de espécies maior que 140 espécies; a trilha com maior número de espécies foi a Trilha do Tamanduá (3h30m de amostragem) com 193 espécies da flora vascular.

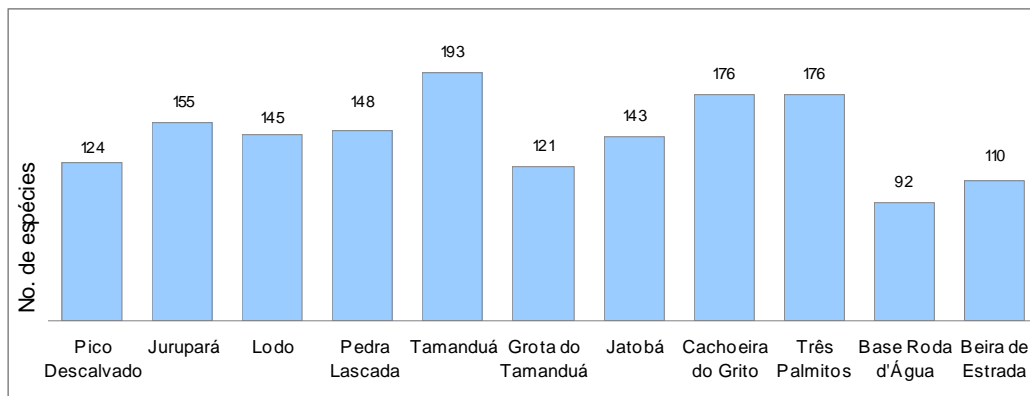


Figura 8 - Número total de espécies vegetais por trilha amostrada do tema vegetação e flora.

Outras trilhas que merecem destaque pelo grande número de espécies foram as trilhas da Cachoeira do Grito (4h30m) e dos Três Palmitos (3h45m). Trilhas como a Trilha do Pico do Descalvado (2h00m) e da Grota do Tamanduá (2h30m) obtiveram menores riquezas provavelmente porque foram percorridas durante intervalos de tempo menores.

A trilha da Sede do 8,5, além de percorrida por um pequeno período de tempo (1h30m), foi a única que percorria apenas uma vegetação secundária (e.g. capoeira), justificando o menor número de espécies. Além do número relativamente alto de espécies por trilhas, boa parte delas apresentou um número relativamente grande de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (Figura 9).

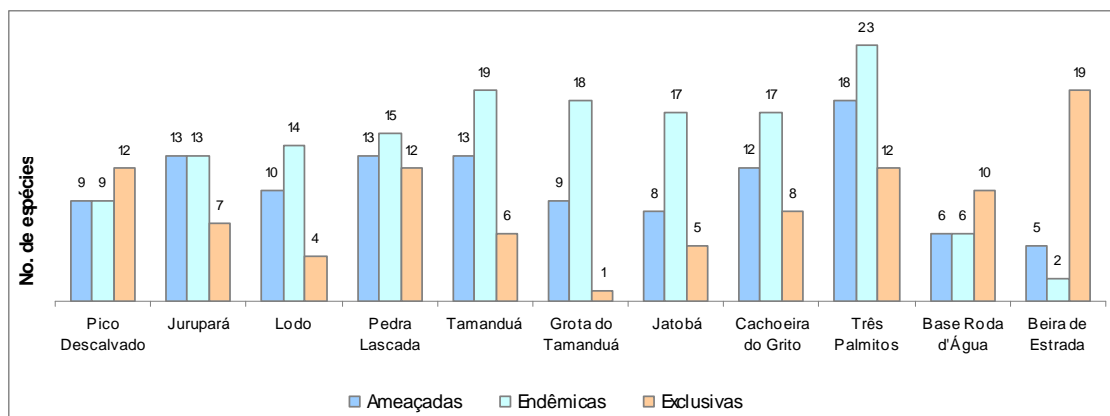


Figura 9 - Número de espécies vegetais ameaçadas, endêmicas e exclusivas nas diferentes trilhas avaliadas para o tema vegetação e flora.

Praticamente todas as trilhas apresentaram mais de cinco e dez espécies ameaçadas e endêmicas, respectivamente. Isso confere às trilhas estudadas uma considerável importância em termos de conservação da flora vascular. Em particular deve ser destacada a trilha dos Três Palmitos que foi aquela que obteve o maior número de espécies ameaçadas e endêmicas. As trilhas do Tamanduá, Cachoeira do Grito, Jurupará e Pedra Lascada também foram importantes em número de espécies ameaçadas e endêmicas.

Em relação ao número de espécies exclusivas por trilha (Figura 8 anteriormente apresentada), as trilhas que apresentaram os maiores valores foram geralmente aquelas que percorriam trechos de vegetação mais peculiares dentro da UC.

É o caso das trilhas da Pedra Lascada, Pico do Descalvado (ambas em Dm acima de 1.000 m de altitude) e Três Palmitos (Ds). Dentre as espécies exclusivas que merecem destaque estão as ameaçadas de extinção *Brosimum glazioui* (Trilha do Jurupará), *Ilex taubertiana* (Pico do Descalvado), *Dicksonia sellowiana* (Pedra Lascada) e *Trichilia lepidota* (Três Palmitos).

Foi grande o número de espécies exclusivas encontrado nas bordas de estradas, um ambiente diferenciado geralmente colonizado por espécies mais pioneiras e ruderais. Exemplos de espécies arbóreas exclusivas em bordas de estrada foram de espécies freqüentes, ou seja, mais comuns em outras formações florestais do Estado de São Paulo, como *Schinus terebinthifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Croton urucurana*, *Mimosa bracaatinga*, *Syagrus rommanzoffiana*, *Piptadenia gonoacantha*, *Machaerium aculeatum* e *Lacistema hasslerianum*.

Houve ainda uma diferenciação da composição das espécies entre os grupos fitofisionômicos presentes no Parque. Para esta análise, estes grupos foram sub-divididos da seguinte forma: Ds, representado pela Trilha dos Três Palmitos (abaixo de 500 m de altitude); Dm/Di – Trilha da Pedra Lascada e Pico do Descalvado (acima de 1.000 m de altitude); e Dm – demais trilhas (entre 500 e 1.000 m e altitude). Devido à predominância de Dm no PEJU (94,2% da cobertura florestal do PEJU), esta foi a fisionomia com maior riqueza (348 espécies), seguida por Dm/Di (203 espécies) e Ds (176 espécies).

Contudo, as demais fisionomias demonstraram um número relativamente alto de espécies ameaçadas e endêmicas (Figura 10). Assim, estes trechos relativamente restritos do PEJU assumem alta importância para a conservação da flora vascular não apenas por representarem ambientes raros na unidade, mas também por abrigarem números proporcionalmente altos de espécies com interesse especial à conservação.

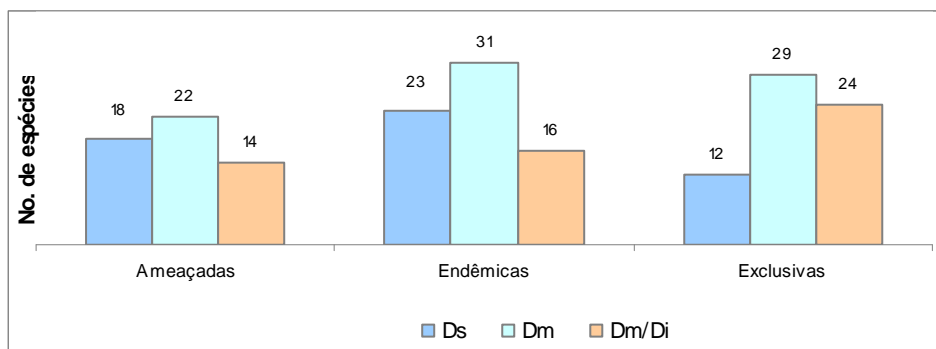


Figura 10 - Proporção de espécies vegetais ameaçadas, endêmicas e exclusivas nas diferentes fitofisionomias encontradas no interior do PEJU.

C) Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

Dentre as espécies incluídas na lista final da flora vascular do PEJU, algumas merecem destaque especial. Foram encontradas 31 espécies ameaçadas de extinção ao nível mundial, nacional e/ou estadual.

Como a lista de espécies da flora do PEJU ainda está bastante incompleta, o número de espécies ameaçadas no interior da UC é certamente maior. Tal fato será evidenciado principalmente quando estiverem disponíveis inventários mais completos das famílias Myrtaceae, Lauraceae, Orchidaceae e Bromeliaceae, que possuem várias espécies ameaçadas. Boa parte destas espécies foi enquadrada sob a categoria Vulnerável (Tabela 41).

Tabela 41. Espécies da flora vascular ameaçadas de extinção encontradas no PEJU.

Família	Espécie	UICN	Ibama	SMA
Aquifoliaceae	<i>Ilex taubertiana</i>			EX
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	CP	EP	VU
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.		EP	VU
Bromeliaceae	<i>Vriesea hieroglyphica</i>		CP	
Burseraceae	<i>Protium kleini</i>			VU
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>		EP	VU
Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i>	EP		
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	EP		
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	VU		
Gesneriaceae	<i>Sinningia douglasii</i>			VU
Lauraceae	<i>Beilschmiedia emarginat</i>			EP
Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i>	VU	VU	VU
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	VU	VU	EP
Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>			VU
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	EP		
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i>	VU		VU
Moraceae	<i>Brosimum glazioui</i>	EP		VU
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	EP		
Myrtaceae	<i>Campomanesia neriiflora</i>	VU		
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>	VU		
Myrtaceae	<i>Eugenia neoaustralis</i>	EP		
Myrtaceae	<i>Eugenia santensis</i>			VU
Myrtaceae	<i>Gomidesia flagellaris</i>			VU
Myrtaceae	<i>Myrcia crassifolia</i>			EP
Myrtaceae	<i>Plinia complanata</i>		CP	
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	VU		
Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i>			VU
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>			VU
Proteaceae	<i>Roupala cf. sculpta</i>			VU
Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>	VU		
Sapotaceae	<i>Pouteria psammophila</i>	EP		

Legenda: EX= Presumivelmente extinta na natureza; CP= Criticamente em perigo; EP= Em perigo; VU= Vulnerável.

Contudo, algumas delas merecem destaque por terem sido enquadradas em graus de ameaça mais severos. *Ilex taubertiana*, uma espécie rara e restrita a florestas em altas altitudes, é citada como Presumivelmente Extinta (EX) no Estado de São Paulo.

Outras espécies que merecem destaque são: *Beilschmiedia emarginata*, *Ocotea odorifera* e *Myrcia crassifolia*, citada com em perigo para o Estado; *Araucaria angustifolia*, *Euterpe edulis*, *Dicksonia sellowiana*, em perigo no Brasil; *Plinia complanata* e *Vriesea hieroglyphica*, ambas criticamente em perigo no país. Além destas espécies ameaçadas, outras espécies merecem destaque devido a seus padrões de distribuição geográfica, ou seja, o seu grau de endemismo. Algumas delas possuem distribuições bastante restritas sendo, portanto, espécies de interesse especial para a conservação da biodiversidade.

No PEJU, foram encontrados 41 endemismos importantes, ou seja, espécies com grau de endemismo regional (distribuição em dois a quatro estados da federação) ou local (distribuição restrita ao Estado de São Paulo - Tabela 42).

Tabela 42. Espécies endêmicas da flora vascular do PEJU e suas respectivas distribuições.

Família	Espécie	Distribuição	Endemismo
Annonaceae	<i>Xylopia langsdorffiana</i>	SP, RJ e PR	regional
Apocynaceae	<i>Peltastes peltatus</i>	SP, RJ e MG	regional
Arecaceae	<i>Geonoma elegans</i>	SP e RJ	regional
Bromeliaceae	<i>Nidularium albiflorum</i>	SP	local
Bromeliaceae	<i>Nidularium burchellii</i>	SP e RJ	regional
Bromeliaceae	<i>Vriesea taritubensis</i>	SP e RJ	regional
Celastraceae	<i>Maytenus communis</i>	SP, RJ e MG	regional
Celastraceae	<i>Maytenus salicifolia</i>	SP, RJ e MG	regional
Chrysobalanaceae	<i>Couepia venosa</i>	SP, RJ e MG	regional
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i>	SP, RJ e MG	regional
Gesneriaceae	<i>Besleria longimucronata</i>	SP e RJ	regional
Gesneriaceae	<i>Besleria selleana</i>	SP e PR	regional
Gesneriaceae	<i>Nematanthus fritschii</i>	SP	local
Gesneriaceae	<i>Nematanthus villosus</i>	SP	local
Lauraceae	<i>Aniba viridis</i>	SP e RJ	regional
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	SP e RJ	regional
Lauraceae	<i>Cryptocarya saligna</i>	SP e RJ	regional
Lauraceae	<i>Ocotea venulosa</i>	SP	local
Monimiaceae	<i>Mollinedia micrantha</i>	SP e MG	regional
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i>	ES, RJ e SP	regional
Monimiaceae	<i>Mollinedia uleana</i>	SP, PR e SC	regional
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	SP, MG e PR	regional
Myrsinaceae	<i>Ardisia martiana</i>	SP e RJ	regional
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>	SP e RJ	regional
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	SP, PR e SC	regional

...continuação Tabela 42.

Família	Espécie	Distribuição	Endemismo
Myrtaceae	<i>Eugenia handroana</i>	SP, PR e SC	regional
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i>	SP e RJ	regional
Myrtaceae	<i>Eugenia supraaxillaris</i>	SP e RJ	regional
Myrtaceae	<i>Gomidesia flagellaris</i>	SP e PR	regional
Myrtaceae	<i>Plinia complanata</i>	SP	local
Myrtaceae	<i>Plinia pauciflora</i>	SP	local
Piperaceae	<i>Piper setebarraense</i>	SP	local
Proteaceae	<i>Roupala cf. sculpta</i>	SP e RJ	regional
Quiinaceae	<i>Quiina magallano-gomesii</i>	SP e MG	regional
Rubiaceae	<i>Chomelia parvifolia</i>	SP, PR e SC	regional
Rubiaceae	<i>Faramea cf. tetragona</i>	SP	local
Rubiaceae	<i>Psychotria brachypoda</i>	SP, RJ e PR	regional
Rubiaceae	<i>Psychotria ruellifolia</i>	SP, RJ e MG	regional
Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	SP, PR e SC	regional
Sapotaceae	<i>Pouteria psammophila</i>	SP e RJ	regional
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis schwackeana</i>	SP e RJ	regional

Assim, como para as espécies ameaçadas, o número de espécies endêmicas deve aumentar ainda mais assim quando inventários mais completos de famílias com altos índices de endemismo como Orchidaceae, Bromeliaceae, Gesneriaceae, Monimiaceae e Myrtaceae forem realizados.

Alguns destes casos merecem destaque particular por serem espécies que ocorrem apenas em trechos de Floresta Atlântica do Estado de São Paulo, que são: *Nidularium albiflorum*, *Licania indurata*, *Nematanthus fritschii*, *Nematanthus villosus*, *Ocotea venulosa*, *Plinia complanata*, *Plinia pauciflora*, *Piper setebarraense* e *Faramea cf. tetragona*. Estas espécies não figuram em nenhuma das listas de espécies ameaçadas, mas, devido à distribuição bastante restrita de suas populações, são espécies bastante vulneráveis a reduções de habitat.

D) Espécies exóticas e introduzidas

Foram encontradas, ainda, 38 espécies exóticas, subespontâneas e/ou introduzidas dentro dos limites do PEJU (Tabela 43). Certa parte destas espécies foram citadas no estudo de Souza (2002) que trabalhou em áreas de pastagem e de cultivo agrícola abandonados.

Dentre estas espécies estão espécies de limão *Citrus latifolia* e *Citrus x limon* e típicas gramíneas exóticas (e.g. *Brachiaria decumbens*, *Panicum humidicola*). A presença destas espécies no interior do PEJU ainda é relativamente comum devido à presença de diferentes pontos submetidos a este uso no passado e no presente.

Tabela 43. Lista de espécies vegetais exóticas, subespontâneas e introduzidas encontradas no interior do PEJU.

Família	Espécie	Nome popular	Problema
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	exótica
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	Cairussu	subespontânea
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Maria-sem-vergonha	subespontânea
Brassicaceae	<i>Cardamine bonariensis</i>		exótica
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	Chapéu-de-sol	exótica
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste	exótica
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>	Caqui	exótica
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	subespontânea
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	introduzida
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i>	Eritrina	introduzida
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>		exótica
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	Castanha portuguesa	exótica
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	exótica
Liliaceae	<i>Yucca cf. guatemalensis</i>	Yuca	exótica
Malvaceae	<i>Chorisia cf. speciosa</i>	Paineira	introduzida
Malvaceae	<i>Hibiscus sp.</i>		exótica
Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Figueira-branca	exótica
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amoreira	exótica
Musaceae	<i>Musa ornata</i>	Bananeira	exótica
Myrtaceae	<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto	exótica
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	introduzida
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	subespontânea
Myrtaceae	<i>Sizigium cumini</i>	Jambolão	exótica
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Primavera	introduzida
Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro	exótica
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Capim-braquiária	exótica
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-gordura	exótica
Poaceae	<i>Panicum humidicola</i>		exótica
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-japonesa	exótica
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespereira	exótica
Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Pessegueiro	exótica
Rubiaceae	<i>Coffea arabica.</i>	Café	exótica
Rutaceae	<i>Citrus aurantium.</i>	Limão-cravo	exótica
Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Limão-Tahiti	exótica
Rutaceae	<i>Citrus x limon</i>	Limão	exótica
Scrophulariaceae	<i>Paulownia imperialis</i>	Quiriri	exótica
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Lírio-do-brejo	subespontânea

Outras espécies exóticas encontradas no interior do PEJU são Cairussu *Centella asiatica*, Lírio-do-brejo *Hedychium coronarium*, Maria-sem-vergonha *Impatiens walleriana* e Goiabeira *Psidium guajava* que apesar de serem exóticas são bastante comuns em áreas alteradas do Sudeste do Brasil, sendo consideradas como espécies subspontâneas. Outras espécies não são exóticas, mas estão fora de suas áreas naturais de distribuição, havendo sido introduzidas para fins ornamentais. É o caso de Sibipiruna *Caesalpinia peltophoroides*, Eritrina *Erythrina speciosa*, e Primavera *Chorisia cf. speciosa* e *Bougainvillea glabra*.

Contudo, apesar do número relativamente alto de espécies exóticas ao PEJU, a ocorrência de indivíduos destas espécies esteve sempre associada a áreas de antiga ou presente ocupação humana (e.g. pastos/cultivos abandonados, entorno de edificações e borda de estradas).

Apenas em uma das trilhas percorridas foi detectada a presença de espécies exóticas (*Impatiens walleriana* na Trilha da Sede do 8,5). As demais espécies são geralmente frutíferas (e.g. Abacateiro, Amoreira, Mangueira, Jambolão, Bananeira, Pessegueiro, Pitanga) ou ornamentais (e.g. Chápeu-de-Sol, Figueira-branca, Cipreste, Quiriri) disseminadas geralmente pelo homem. Há também pequenas áreas onde espécies exóticas foram introduzidas para fins madeireiros (*Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.*)

Apesar de ocorrerem de maneira relativamente restrita no espaço, algumas delas representam potenciais ameaças à biodiversidade devido ao seu potencial de se disseminar sem a ajuda humana e invadir áreas perturbadas ou naturais. É o caso das espécies subspontâneas listadas na Tabela 43 anteriormente apresentada, das gramíneas exóticas, e das árvores Chápeu-de-sol *Terminalia catappa*, Pinheiro *Pinus spp.*, Manga *Mangifera indica*, Abacateiro *Persea americana*, Uva-Japonesa *Hovenia dulcis*, Pessegueiro *Eriobotrya japonica* e Café *Coffea arabica*. Estas espécies devem ser alvo de monitoramento e, se possível, controle populacional.

E) Caracterização das Trilhas Avaliadas e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

Dentro do tema vegetação e flora, foram percorridas 10 trilhas, além de registros e coletas avulsas realizadas nas beiras de estrada. Contudo, a extensão percorrida durante as atividades de campo são certamente insuficientes para caracterizar a diversidade da flora vascular dos mais de 26.000 ha do PEJU, bem como para precisar a distribuição das espécies dentro de seus limites.

Desta forma, aspectos como a riqueza de espécies, presença de espécies endêmicas e ameaçadas nas trilhas visitadas, assim como a raridade e integridade dos ecossistemas percorridos foram usados para a definição dos sítios amostrais de acordo com sua importância para a conservação da biodiversidade do PEJU.

Conforme discutido anteriormente, comparações entre a riqueza de espécies das trilhas são difíceis de serem realizadas, devido ao tempo de amostragem em cada trilha e às características ambientais de cada uma delas. Assim, foi difícil estabelecer parâmetros quantitativos e comparativos para a caracterização dos sítios amostrais visitados.

Em relação à flora vascular, a priorização dos sítios amostrais é apresentada na Tabela 44.

Tabela 44. Resumo do número total de espécies, espécies ameaçadas e endêmicas por trilha percorrida pelo tema vegetação e flora, e prioridades de conservação.

Trilha	Fitofisionomia	Riqueza	Ameaçadas	Endêmicas	Prioridade
Tamanduá	Dms	193	13	19	Alta
Grota do Tamanduá	Dm	121	9	18	Extrema
Três Palmitos	Ds	176	18	23	Extrema
Jatobá	Dm	143	8	17	Alta
BAO Roda d'Água	Dms	92	6	6	Média
Cachoeira do Grito	Dm	176	12	17	Alta
Pico do Descalvado	Dm/Di	124	9	9	Extrema
Pedra Lascada	Dm/Di	148	13	15	Extrema
Trilha do Jurupará	Dm	155	13	13	Extrema
Ribeirão do Lodo	Dms	145	10	14	Alta

A grande maioria das trilhas percorridas quase sempre apresentaram alta riqueza e alto número de espécies ameaçadas e endêmicas. Não houve nenhuma trilha onde não tenham sido registradas ao menos seis espécies ameaçadas ou endêmicas. Isso faz com que estes sítios possuam, de uma maneira geral, prioridades de conservação da flora vascular de alta a extrema.

Exceções foram feitas para as trilhas que percorrem fitofisionomias raras, consideradas de extrema prioridade para a conservação. Estas fisionomias correspondem à Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds) e os trechos bem conservados de Floresta Ombrófila Densa Montana acima de 1.000 m de altitude (referidos aqui como Dm/Di).

Além da raridade dos ecossistemas, estas áreas apresentaram níveis elevados de endemismo e de espécies ameaçadas, além de abrigarem altos valores de espécies exclusivas.

A Trilha do Jurupará, inserida em um dos maiores contínuos de floresta madura do PEJU, também apresentou elevada riqueza total e riqueza de espécies importantes à conservação, sendo considerada também de extrema importância.

O mesmo ocorreu com a Trilha da Grota do Tamanduá, que apesar do menor número de espécies, obteve elevada proporção de espécies ameaçadas e endêmicas. A Trilha da BAO Roda d'Água representa uma área secundária de vegetação e apresentou baixa riqueza de espécies, em especial daquelas com interesse especial para a conservação. Por isso, sua importância foi considerada média.

3.2.2 Fauna

3.2.1.1 Contextualização Estadual e Regional

Em termos faunísticos, a Mata Atlântica na região do Vale do Ribeira é caracterizada por grande riqueza específica e alto nível de endemismos. Com relação à avifauna, há registro de ao menos 386 espécies na região (Guix *et al.* 1992, Pedrocchi & Souza, 1996, Aleixo & Galetti 1997, Silva & Vielliard 1997, Mateos *et al.* 2002), o que representa mais de 50% do total das aves listadas para este bioma. Cerca de 32% (123 espécies) são endêmicas, e 193 espécies se encontram em alguma categoria de ameaça (de acordo com o Decreto n° 42.838, de 04/02/98, Estado de São Paulo). Mateos *et al.* (2002) registraram 241 espécies, pertencentes a 50 famílias, das quais 14,5% (35) eram endêmicas da Mata Atlântica *sensu stricto* (*sensu* Hueck 1972a,b). Considerando a definição de Mata Atlântica *sensu lato*, a porcentagem de endemismos sobe para 35,7% (86 espécies), sendo que 27 espécies são ameaçadas de extinção. Dentre as espécies listadas destacam-se a jacutinga *Aburria jacutinga* e o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, criticamente em perigo no Estado de São Paulo, o papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* e o pica-pau-de-cara-canela *Dryocopus galeatus*, considerados em perigo de extinção, além de espécies vulneráveis como o apuim-de-costas-pretas *Touit melanotus*, o sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, e o tropeiro-da-serra *Lipaugus lanioides*, entre outras.

O Brasil é um impressionante repositório de espécies de mamíferos, apresentando cerca de 525 espécies descritas até o momento (Reis *et al.* 2006). Este quadro está longe de ser estático, com espécies novas sendo descritas a cada momento, não apenas de pequenos mamíferos (e.g. Percequillo *et al.* 2008), mas eventualmente até mesmo de grandes e médios mamíferos. A taxonomia deste grupo também é bastante dinâmica, resultando em novos arranjos que representam novas e contínuas perspectivas em termos de conservação da biodiversidade do Brasil. Esta riqueza, entretanto, é ameaçada pela exploração e padrão de uso do ambiente pelos seres humanos. Estima-se que 11% das espécies de mamíferos brasileiros estejam ameaçados de extinção (Machado *et al.*, 2005). Grande parte deste impacto é gerada pela perda de habitat, um problema particularmente perigoso para populações endêmicas, cuja distribuição restrita aumenta sua vulnerabilidade.

A Mata Atlântica é um importante centro de diversidade e endemismo na região Neotropical, e é considerada a segunda formação brasileira em termos de número de espécies de mamíferos. Os pequenos mamíferos (ordens Rodentia e Marsupialia com menos de 3.5 kg) constituem mais da metade das espécies de mamíferos do mundo (Amori e Gippoliti, 2001). No Brasil, diversos deles têm sua distribuição restrita à Mata Atlântica. Entre os marsupiais, podemos citar o gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita*, a cuíca-de-quatro-olhos-cinzenta *Philander frenatus*, e diversas das espécies de menor tamanho. No caso dos roedores, 14 gêneros são inteiramente endêmicos da Mata Atlântica: *Abrawayaomys*, *Blarinomys*, *Brucepattersonius*, *Delomys*, *Juliomys*, *Phaenomys*, *Rhagomys*, *Thaptomys*, *Wilfredomys*, *Callistomys*, *Chaetomys*, *Euryzygomatomys*, *Kannabateomys* e *Trinomys*.

Embora não se conheça o suficiente sobre os padrões de distribuição e abundância dos pequenos mamíferos da Mata Atlântica, especialmente devido à necessidade de estudos de longa duração, utilizando métodos distintos e complementares de coleta de exemplares (ver Voss & Emmons 1996, Leite 2003), algumas espécies podem ser consideradas raras. De fato diversas são classificadas como ameaçadas ou criticamente ameaçadas (Reis *et al.* 2006).

A extensão e localização do PEJU fazem desta UC uma área importante e ainda pouco conhecida em termos da mastofauna. Embora a região do *continuum* ecológico seja razoavelmente bem conhecida em termos de sua mastofauna (e.g. Beisiegel 1999, 2001, Beisiegel & Mantovani 2006, Manço *et al.* 1991, Olmos 1991, Vivo & Gregorin 2001, Vieira & Monteiro-Filho 2003, Forlani 2006), não há ainda uma lista de espécies de mamíferos publicada para a região do PEJU.

Até o momento, o único trabalho que trata da mastofauna da região com espécies coletados é uma tese de doutorado desenvolvida na extremidade oeste do Parque, em uma área restrita (Bueno, 2008), além de um trabalho que registra a presença do muriqui *Brachyteles arachnoides* no PEJU (Melo & Dias, 2005). Existem também listas de mamíferos de médio e grande porte publicadas (Cnec, 2008), mas com base em dados secundários para a região, não em registros para o PEJU. Desta forma, pode-se considerar que o conhecimento da mastofauna da região é ainda bastante escasso, fazendo-se necessárias coletas e observações adicionais em diversas regiões do Parque, de forma a obter-se dados primários complementares àqueles obtidos para a elaboração do Plano de Manejo do PEJU.

Quanto à herpetofauna, o Brasil apresenta uma diversidade extremamente significativa, contendo aproximadamente 13% e 8% da diversidade mundial de répteis e anfíbios, respectivamente, com grande parte das espécies representadas na Mata Atlântica do Estado de São Paulo (Haddad, 1998). Esta alta diversidade se deve à grande heterogeneidade e complexidade da paisagem e da ecologia deste bioma, responsáveis também pelo grande número de espécies endêmicas que ocorrem na Mata Atlântica. Estudos recentes mostram que a Mata Atlântica comporta, para mamíferos, diversos centros prováveis de endemismo (Vivo, 1997), um padrão que provavelmente se estende aos répteis e anfíbios. Tal fato carece ainda de constatação empírica, uma vez que estudos sobre a diversidade de herpetofauna da Mata Atlântica ainda são poucos e extremamente dificultados pela velocidade da perda de habitat e avanço de ocupações humanas em regiões de mata nativa, colocando em risco essa biodiversidade (Haddad & Prado, 2005).

Dos remanescentes florestais do Estado de São Paulo, destaca-se a área abrangida pelo PESH e o *continuum* ecológico composto pelo PCB, PEI, PETAR e EEX que compõem o contínuo de Paranapiacaba, além dos Mosaicos de UC de Jacupiranga e Juréia-Itatins. Esta faixa, além de extensa, apresenta um grau elevado de conservação e grande variedade climática e de formações vegetais, sendo seu estudo essencial para o entendimento da diversidade e evolução da fauna de anfíbios e répteis. O PEJU também está inserido na região deste *continuum* ecológico.

Apesar da fauna das outras regiões descritas acima ser bem conhecida, apenas um inventário de herpetofauna foi produzido até o presente momento para a região referente ao PEJU, restringindo-se a apenas uma região, na Trilha do Jurupará (Condez *et al.*, 2007) o que faz com que o conhecimento sobre répteis e anfíbios seja ainda incompleto.

Assim, a elaboração do Plano de Manejo do PEJU busca não apenas ampliar o conhecimento da diversidade de herpetofauna da região, mas também levar em conta o papel das unidades de conservação como mantenedoras da biodiversidade (Bruner *et al.* 2000).

A bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape apresenta ictiofauna rica e diversificada. No trabalho de Castro & Menezes (1998), os autores apontam para a ocorrência de 261 espécies de peixes de água doce no Estado de São Paulo. Deste total indicam a ocorrência de 54 espécies na bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape.

O trabalho de levantamento da ictiofauna do rio Ribeira de Iguape realizado por Bizerril & Lima (2000) apontou para a ocorrência de 74 espécies nativas e três espécies exóticas, resultando em um total de 77 espécies de peixes. Em um trabalho de levantamento realizado por Oyakawa e colaboradores (2006), em rios da bacia do Ribeira situados dentro de dez unidades de conservação no Estado de São Paulo (sete Parques Estaduais e três Estações Ecológicas), foram identificadas 74 espécies de peixes.

Estima-se que o conjunto de ecossistemas aquáticos que compõe a rede hidrográfica do Rio Ribeira conte com a ocorrência de mais de 100 espécies de peixes (Oyakawa *et al.*, 2006) ou de 150 espécies (Castro & Menezes, 1998). Cruzando-se as informações dos trabalhos de Oyakawa *et al.* (2006) e Bizerril & Lima (2000), o número total de espécies assinaladas para a bacia do Ribeira é de 91 espécies de peixes.

Um fato interessante é que cerca de 1/4 do conjunto ictíico levantado por estes autores é composto por 26 espécies endêmicas desta região (cerca de 28% das espécies já identificadas) e, portanto, não ocorrem em nenhum outro corpo d'água de água doce no Brasil. Esta bacia hidrográfica, assim como outras drenagens das regiões do Atlântico Leste, Atlântico Sudeste e Atlântico Sul do Brasil (bacias dos rios Paraguaçu, Contas, Jequitinhonha, Doce, Paraíba do Sul, Itajaí e Jacuí), são marcadas por um alto grau de endemismo em suas ictiofaunas (Ribeiro, 2006).

Outra porção significativa das espécies de peixes da bacia do rio Ribeira (aproximadamente 30%) tem ocorrência restrita a pequenos cursos d'água de bacias hidrográficas costeiras das regiões do Atlântico Sul, Atlântico Sudeste e Atlântico Leste brasileiro (conforme relação das bacias hidrográficas apresentadas em www.ana.gov.br).

As demais espécies (cerca de 42%), são compostas por espécies nativas com área de distribuição mais ampla dentro do território nacional, como o cará *Geophagus brasiliensis*, o bagre jundiá *Rhamdia quelen* e a traíra (*Hoplias malabaricus*), além de espécies exóticas ou translocadas (alóctones) oriundas de escapes de pisciculturas, pequenas criações de sítiantes e pesque-e-pagues, ou através da ação ativa de peixamentos realizados do próprio homem, como alguns tipos de carpas, piaus, tilápias e o bagre africano *Clarias gariepinus*.

3.2.2.2 Caracterização do PEJU e Área de Abrangência

3.2.2.2.1 Avifauna

O levantamento de dados primários da avifauna, realizado em janeiro de 2009, apontou a ocorrência de 150 espécies, sendo 145 dentro dos limites do PEJU e cinco exclusivamente na área de abrangência (Tabela 45). Dentre estas espécies, dez tratam-se de novos registros para o PEJU, sendo que nove espécies antes consideradas como de provável ocorrência foram confirmadas. Ainda, quatro espécies são novos registros para a área de abrangência.

Tabela 45. Número de espécies conhecidas para o PEJU e área de abrangência, segundo bibliografia consultada e levantamento de dados primários.

Fonte de dados	Número de espécies	
	PEJU	PEJU e Área de Abrangência
Dados primários	145	150
Dados secundários	209	244
TOTAL	228	258

Com a contribuição do presente levantamento, houve o incremento de 23 novas espécies à lista da avifauna, sendo 19 para o PEJU e quatro para a área de abrangência (Tabela 46). Assim, a lista total de espécies do PEJU e área de abrangência, considerando as 244 citadas em bibliografia, passa a ter 258 espécies, sendo 228 com registro confirmado para o interior da UC e 30 são de provável ocorrência (Anexo 21).

Tabela 46. Registros novos e de possível ocorrência (confirmado) de espécies da avifauna para o PEJU e área de abrangência.

Família	Espécie	Nome popular	Registro
Tinamidae	<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul	confirmado
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	novo*
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	novo*
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	novo*
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	novo
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	confirmado
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	novo
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	novo
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	confirmado
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco	novo
Thamnophilidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	novo
Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i> Sclater	joão-teneném	confirmado
Tyrannidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	novo
Tyrannidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	confirmado
Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	confirmado

...continuação Tabela 46.

Família	Espécie	Nome popular	Registro
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	confirmado
Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peítica	novo
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	confirmado
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	confirmado
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	novo*
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	novo
Emberizidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	novo
Cardinalidae	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	azulão	novo

* Área de Abrangência.

A) Espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e raras

Para a análise da avifauna foram consideradas todas as espécies listadas, incluindo tanto os registros primários quanto aqueles secundários de ocorrência citada para o PEJU e para a área de abrangência.

As 258 espécies estão distribuídas em 19 ordens e 52 famílias, sendo 26 famílias de não-Passeriformes e 26 de Passeriformes. Os não-Passeriformes representam 36,4% das espécies, enquanto, os Passeriformes 63,6%.

As famílias mais representadas de não-Passeriformes foram Trochilidae - beija-flores (4,7%), Picidae - pica-paus (3,9%) e Columbidae - pombas, rolas e juritis (3,1%). Já entre os Passeriformes, as famílias com o maior número de espécies foram Tyrannidae - papa-moscas, bem-te-vis (14,3%), Thraupidae - saíras, sanhaços e tiês (9,3%) e Thamnophilidae - chocas e papa-formigas (7%).

Destaca-se o elevado grau de endemismo das aves no PEJU e área de abrangência, com 107 espécies endêmicas da Mata Atlântica, que representam cerca de 50% do total de aves endêmicas desse bioma (Stotz et al. 1996), todas listadas no Anexo 21, citado anteriormente.

Em relação ao *status* de conservação, 35 espécies são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção em ao menos uma das listas consultadas (IUCN, 2008; MMA, 2003; SMA-SP, 2008). Este número representa 14% do total de espécies listadas para o PEJU e área de abrangência. É interessante ressaltar que 75% das aves ameaçadas ou quase ameaçadas são também endêmicas.

Dentre estas 35 espécies, 16 são ameaçadas e 19 são quase ameaçadas (Tabela 47). Cabe citar que foi considerada a categoria mais restritiva para as espécies que constam em mais de uma lista de fauna ameaçada de extinção.

Tabela 47. Avifauna ameaçada de extinção no PEJU e área de abrangência.

Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Brasil	SP
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	NT		VU
Tinamidae	<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul	NT	VU	EP
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba			NT
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu			NT
Accipitridae	<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	VU	VU	VU
Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco			VU
Psittacidae	<i>Tridaria malachitacea</i>	sabiá-cica	NT		VU
Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	Coruja-listrada	NT		
Trochilidae	<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado	NT		
Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru			VU
Ramphastidae	<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca			NT
Ramphastidae	<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	NT		VU
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	NT		
Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei			NT
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	NT		NT
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula minor</i>	choquinha-pequena	VU	VU	VU
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	NT		
Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	NT		NT
Rhinocryptidae	<i>Merulaxis ater</i>	entufado	NT		NT
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho	NT		
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	NT		
Tyrannidae	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	NT		
Tyrannidae	<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	NT		VU
Tyrannidae	<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras	NT		
Tyrannidae	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-gigante	VU		VU
Cotingidae	<i>Carpornis cucullata</i>	corococho	NT		
Cotingidae	<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta	VU	VU	CP
Cotingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	VU		VU
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			VU
Tityridae	<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado			NT
Thraupidae	<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaçu-pardo	NT		NT
Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta			VU
Thraupidae	<i>Thraupis cyanopectera</i>	sanhaçu-de-encontro-azul	NT		
Emberizidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió			VU
Cardinalidae	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	azulão			VU

Legenda: CP – criticamente em perigo; EP – em perigo; VU – vulnerável; NT – quase ameaçada.

Uma ave é citada como criticamente em perigo no Estado de São Paulo, categoria que indica aquelas que sofrem o maior grau de ameaça. Trata-se do sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, endêmica da Mata Atlântica. O sabiá-pimenta, identificado através de vocalização, estava presente nas trilhas da represa da PCH Jurupará e da Pedreira. Esta é uma espécie rara, de alta sensibilidade a perturbações e de alta prioridade de conservação (Stotz et al. 1996).

Outra espécie altamente ameaçada, citada como em perigo no Estado de São Paulo, é o endêmico jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*. O jaó-do-sul, considerado até então como de possível ocorrência no PEJU, foi registrado uma única vez durante a amostragem em campo por meio de sua vocalização, em Floresta Ombrófila Densa Montana na área da Trilha da Grota do Tamanduá. É uma ave de média sensibilidade a perturbações no ambiente e de alta prioridade de conservação (Stotz et al. 1996).

Quatorze espécies são citadas como vulneráveis nas listas consultadas, sendo onze de ocorrência no PEJU e três na área de abrangência. Entre estas últimas estão o gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus*, o gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus* e o araçari-banana *Pteroglossus bailloni*, espécies ainda sem registro para o PEJU. Dentre as aves registradas em campo, destacam-se o macuco *Tinamus solitarius*, o sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, o não-pode-parar *Phylloscartes paulista*, a araponga *Procnias nudicollis* e o pavó *Pyroderus scutatus*.

O curió *Sporophila angolensis* e o azulão *Cyanocmpsa brissonii* foram citados em entrevista como de ocorrência no PEJU, embora em baixa densidade. Ambas são consideradas vulneráveis no Estado de São Paulo.

São consideradas quase ameaçadas 19 espécies como, por exemplo, a coruja-listrada *Strix hylophila*, o beija-flor-rajado *Ramphodon naevius*, o araçari-poca *Selenidera maculirostris*, a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, o macuquinho *Scytalopus indigoticus*, o corocochó *Carpornis cucullata* e o sanhaçu-de-encontro-azul *Thraupis cyanoptera* entre outras. O quase ameaçado pica-pau-rei *Campephilus robustus* é citado somente para a área de abrangência.

As espécies também foram classificadas quanto a sua abundância no ambiente segundo STOTZ et al. (1996). São consideradas comuns 79% (n=205) das espécies, enquanto, 21% (n=53) são raras, das quais se citam o gavião-bombachinha-grande *Accipiter bicolor*, o cuiú-cuiú *Pionopsitta pileata*, o surucuá-de-barriga-amarela *Trogon rufus*, o cuspidor-de-máscara-preta *Conopophaga melanops*, o tovacuçu *Grallaria varia*, o capitão-castanho *Attila phoenicurus*, o pimentão *Saltator fuliginosus*, entre outras. O grupo de espécies raras (baixa densidade populacional) abriga a maior parte das aves ameaçadas, entretanto, muitas das aves ameaçadas também são consideradas comuns (alta densidade populacional).

Merece destaque o registro no PEJU da saracuruçu *Aramides ypecaha* (Rubim, 2004), considerado o primeiro e único registro para o Estado de São Paulo (CEO, 2009). Segundo CEO (2006) não foi feita documentação do registro, sendo que a ave foi apenas ouvida e identificada por comparação posterior com voz gravada da espécie. Como tem ocorrência nos Estados vizinhos de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná, sua ocorrência no Estado de São Paulo é muito provável. De maneira geral, trata-se de uma espécie comum e de média sensibilidade ambiental, de acordo com Stotz et al. (1996). Em São Paulo pode ser considerada rara e não consta como ameaçada na lista estadual. Vive na beira de banhados (Sick, 1997), matas de galeria e ciliares, e pantanais (Sigríst, 2006).

B) Espécies exóticas

Em relação às espécies exóticas, segundo Sick (1997), somente quatro espécies de aves estão estabelecidas no Brasil. Tratam-se da garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, do pombo-doméstico *Columba livia*, do bico-de-lacre *Estrilda astrild* e do pardal *Passer domesticus*.

Nenhuma destas foi registrada ou citada nos dados consultados para o interior da UC. Somente o pardal foi registrado na área de abrangência e considerado como de possível ocorrência no PEJU. Contudo, sabe-se que esta espécie vive exclusivamente no entorno de ocupações humanas, e não se estabelece em ambientes naturais, não oferecendo nenhum perigo à conservação das espécies nativas que ocorrem na UC.

Cabe mencionar duas espécies que vêm expandindo sua distribuição geográfica no Estado de São Paulo e foram registradas no interior da UC, por Rubim (2004). São elas o pombão *Patagioenas picazuro* e a pomba-de-bando *Zenaida auriculata*. É provável que estas espécies estejam estabelecidas nas áreas de ambientes abertos e antropizados do PEJU e área de abrangência.

C) Espécies cinegéticas e de gaiola

Há um número significativo de espécies consideradas cinegéticas. Pertencem ao grupo das aves geralmente caçadas, que incluem espécies ameaçadas e endêmicas. São elas: macuco *Tinamus solitarius*, inhambuagaçu *Crypturellus obsoletus*, jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, inhambu-chintã *Crypturellus tataupa*, jacupemba *Penelope superciliaris*, jacuaçu *Penelope obscura*, uru *Odontophorus capueira*, saracuras *Aramides saracura* e *A. cajanea*, rolinha-roxa *Columbina talpacoti*, pombão *Patagioenas picazuro*, pomba-galega *Patagioenas cayennensis*, pomba-amargosa *Patagioenas plumbea*, pomba-de-bando *Zenaida auriculata*, juriti-pupu *Leptotila verreauxi* e juriti-gemeadeira *Leptotila rufaxilla*.

Segundo Steffler et al. (2004), que estudou a fauna cinegética no PEJU, nesta UC foi encontrado um menor número de espécies e densidade destas aves em relação a outras áreas vizinhas na Serra de Paranapiacaba, fato atribuído à caça e à retirada de palmito.

Também estão presentes aves canoras ou ornamentais, vítimas de captura para serem mantidas em gaiolas ou comercializadas ilegalmente. Incluem espécies ameaçadas e endêmicas, como o cuiú-cuiú *Pionopsitta pileata*, o sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, o tucano *Ramphastos dicolorus*, os araçarís *Selenidera maculirostris* e *Pteroglossus bailloni*, a araponga *Procnias nudicollis*, o pavó *Pyroderus scutatus*, o curió *Sporophila angolensis* e o azulão *Cyanocompsa brissonii*.

Outras espécies que são frequentemente capturadas são o tiriba-de-testa-vermelha *Pyrrhura frontalis*, o tuim *Forpus xanthopterygius*, o tucano *Ramphastos vitellinus*, os sabiás *Turdus flavipes*, *T. rufiventris*, *T. amaurochalinus*, *T. albicollis*, o tico-tico *Zonotrichia capensis*, a cigarra-bambu *Haplospiza unicolor*, o canário-da-terra-verdadeiro *Sicalis flaveola*, o bigodinho *Sporophila lineola*, o coleirinho *Sporophila angolensis*, o pimentão *Saltator fuliginosus*, o trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis* e o pintassilgo *Carduelis magellanica*.

D) Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

Como subsídio para o zoneamento, os sítios amostrais foram categorizados de acordo com sua importância para a conservação da avifauna em: (i) baixa, (ii) média, (iii) alta e (iv) extrema. Os critérios adotados foram, em ordem de importância: número de espécies ameaçadas e quase ameaçadas; presença de espécies altamente ameaçadas, nas categorias “Críticamente em Perigo de Extinção” e (CP) e “Em Perigo de Extinção” (EP); número de espécies endêmicas; e riqueza (Tabela 48).

Tabela 48. Riqueza, espécies ameaçadas, endêmicas e prioridade de conservação de cada sítio amostral para espécies da avifauna.

Trilhas	Riqueza	Ameaçadas e quase ameaçadas	Endêmicas	Prioridade
Pedra Lascada	35	5	18	Alta
Grota do Tamanduá	58	8	33	Extrema
Jatobá	50	4	27	Alta
Jurupará	41	5	25	Extrema
Cachoeira do Grito	44	7	29	Extrema
Três Palmitos	26	1	9	Média
Pedreira	44	5	29	Extrema
Áreas/ambientes específicos	42	1	5	-

Trilha da Pedra Lascada

Nesta trilha foram registradas 35 espécies, das quais 18 são endêmicas e cinco constam em alguma categoria de ameaça. Foi considerada como de alta prioridade para a conservação da avifauna. Neste local destaca-se a ocorrência dos vulneráveis macuco *Tinamus solitarius* e pavó *Pyroderus scutatus*, e dos quase ameaçados coruja-listrada *Strix hylophila*, beija-flor-rajado *Ramphodon naevius* e corocochó *Carpornis cucullata*. Estas espécies são indicadoras de ambientes em bom estado de conservação.

Trilha Grota do Tamanduá

Local considerado como de extrema importância para a conservação da avifauna. Dentre os sítios amostrados, apresentou o maior número de aves endêmicas (n=33) e maior riqueza (n=58), assim como o maior número de espécies ameaçadas e quase ameaçadas (n=8), sendo uma altamente ameaçada (jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*) e com registro único. Foram encontradas as espécies vulneráveis macuco *Tinamus solitarius*, araponga *Procnias nudicollis* e pavó *Pyroderus scutatus*, e as quase ameaçadas beija-flor-rajado *Ramphodon naevius*, araçari-poca *Selenidera maculirostris*, choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor* e macuquinho *Scytalopus indigoticus*. Todas são endêmicas.

Trilha Jatobá

Foi considerada de alta prioridade de conservação da avifauna. Nesta trilha foi registrada a segunda maior riqueza de espécies, além de apresentar aves vulneráveis à extinção (araponga *Procnias nudicollis* e pavó *Pyroderus scutatus*) e quase ameaçadas (araçari-poca *Selenidera maculirostris* e macuquinho *Scytalopus indigoticus*). As aves endêmicas somam 27 espécies. Diversas espécies bioindicadoras foram encontradas como, por exemplo o papa-formiga-de-grota *Myrmeciza squamosa*, o cuspidor-de-máscara-preta *Conopophaga melanops*, o macuquinho *Scytalopus indigoticus* e a galinha-do-mato *Formicarius colma*, entre outras.

Trilha da Represa do Jurupará

Trilha considerada de extrema prioridade. Sua vegetação, que forma um continuum com os remanescentes adjacentes, está em excelente estado de conservação e abriga grande número de espécies endêmicas (n=25) e ameaçadas de extinção (n=5), sendo uma altamente ameaçada: sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*. Trata-se de aves frugívoras e de alta sensibilidade ambiental. O sabiá-pimenta é raro e vive em matas primárias e secundárias tardias na Floresta de Baixada e Submontana. É interessante destacar a presença desta espécie em altitude superior a 400 m, quando é substituída pelo corocochó *Carpornis cucullata* (quase ameaçado) nas Florestas Montanas (Dm). O trecho percorrido desta trilha varia de 650 a 700 m. Trata-se de uma provável área de transição entre Submontana e Montana.

Trilha da Cachoeira do Grito

Foi registrado neste local o segundo maior número de espécies ameaçadas e quase ameaçadas (n=7) e endêmicas (n=29), e a terceira maior riqueza (n=44). Dentre as ameaçadas citam-se os vulneráveis macuco *Tinamus solitarius*, sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, não-pode-parar *Phylloscartes paulista*, araponga *Procnias nudicollis* e pavó *Pyroderus scutatus*, e os quase ameaçados beija-flor-rajado *Ramphodon naevius* e macuquinho *Scytalopus indigoticus*. Devido a suas características, foi classificada como de extrema importância para a conservação da avifauna.

Trilha dos Três Palmitos

Trilha com a menor riqueza (n=26), menor número de espécies endêmicas (n=9) e ameaçadas (n=1), dentre os locais amostrados. Poucas foram as espécies bioindicadoras encontradas. É também o local com a mais evidente perturbação antrópica. Contudo, estava presente o vulnerável macuco *Tinamus solitarius*. O registro desta espécie foi decisivo para considerar esta trilha como de média prioridade de conservação, que de outra forma poderia ser classificada como de baixa prioridade.

Trilha da Pedreira

Local considerado como de extrema importância para a conservação da biodiversidade. Foi registrado um grande número de aves endêmicas (n=29) e cinco ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção, incluindo a altamente ameaçada: sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*. São consideradas criticamente em perigo no Estado de São Paulo. Quatro aves vulneráveis também foram encontradas, tratam-se do macuco *Tinamus solitarius*, do sabiá-cica *Tricharia malachitacea*, da araponga *Procnias nudicollis* e do pavó *Pyroderus scutatus*. Por sua vez, o macuquinho *Scytalopus indigoticus* é considerado quase ameaçado.

Áreas/Ambientes Específicos

Diversas espécies foram registradas fora das trilhas acima mencionadas, sobretudo durante deslocamentos pelo PEJU e área de abrangência. Estas foram consideradas como amostragem “avulsa”. A lista geral destas espécies, com o respectivo local de registro, é apresentada no Anexo 22.

Cabe destacar duas espécies quase ameaçadas que estavam presentes nos arredores da BAO Roda d'Água. Tratam-se do jacuaçu *Penelope obscura*, citado em entrevista por funcionário local, e do endêmico sanhaçu-de-encontro-azul *Thraupis cyanopectus*. Foi visualizado um casal com filhote no ninho.

Outras quatro aves endêmicas também foram registradas: teque-teque *Todirostrum poliocephalum* e caneleiro *Pachyrhamphus castaneus* (BAO Roda d'Água), saíra-sete-cores *Tangara seledon* (BAO Fumaça) e cigarra-bambu *Haplospiza unicolor*.

Na Figura 11 é apresentado o número total de espécies de aves registradas por trilha amostrada, e na Figura 12 observa-se o número de espécies ameaçadas, quase ameaçadas e endêmicas nas trilhas amostradas.

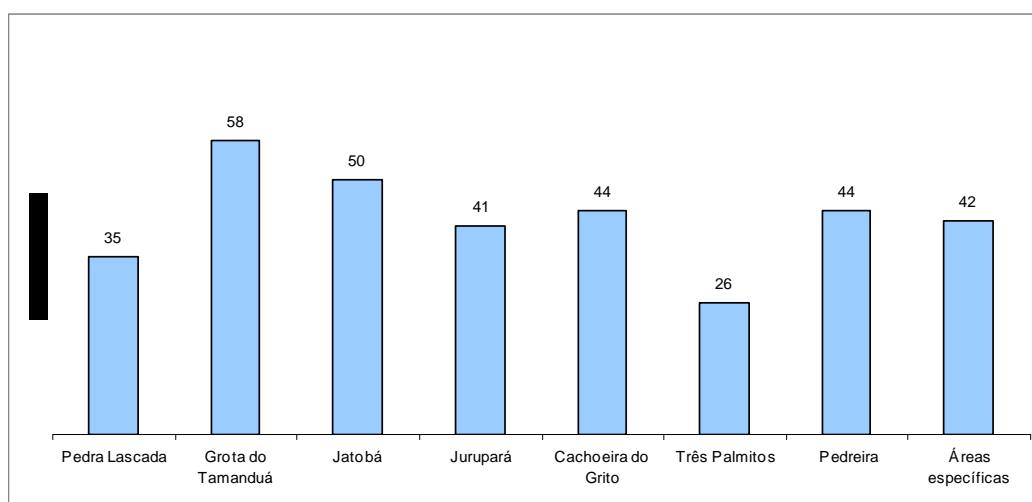


Figura 11 - Número total de espécies de aves registradas por trilha amostrada.

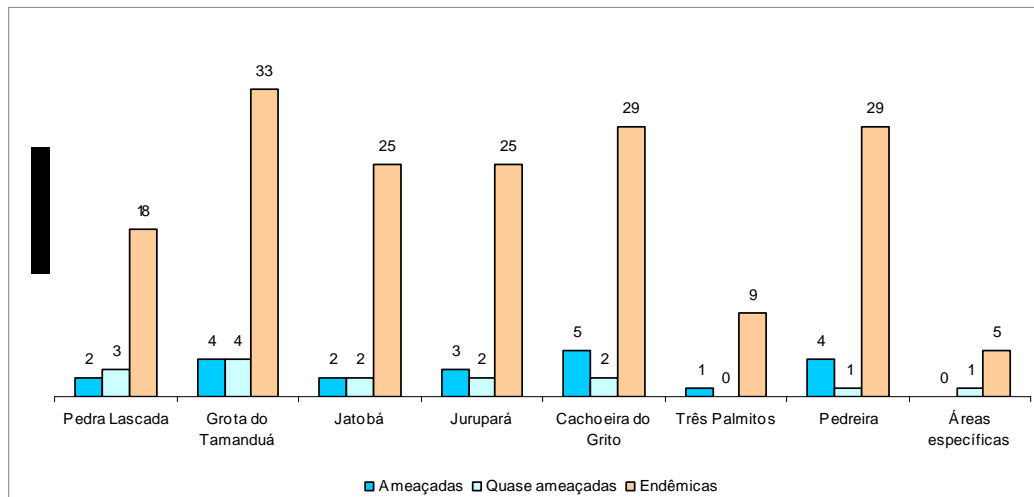


Figura 12 - Número de espécies da avifauna ameaçadas, quase ameaçadas e endêmicas nas trilhas amostradas.

3.2.2.2.2 Mastofauna

O levantamento realizado durante os dez dias de coleta de dados primários não resultou em novos registros para o PEJU. Foram registradas no total 69 espécies de mamíferos terrestres, todas elas espécies comuns e usualmente abundantes em sua área de ocorrência. Os dados não permitem, no entanto, a comparação entre diferentes fisionomias ou altitudes, dado o curto período amostral e a limitação dos métodos utilizados.

Apenas no caso dos quirópteros, o presente levantamento representa uma contribuição nova: ainda não haviam sido realizadas coletas de morcegos na área do PEJU. As 25 espécies registradas são, no entanto, de ocorrência esperada para o Parque, dada sua área de distribuição. No entanto, é possível que novas espécies venham a ser registradas para o PEJU em levantamentos futuros, e, além disso, pouco se sabe sobre sua distribuição e densidades dentro do PEJU.

Foram registradas, no total, 94 espécies, entre pequenos mamíferos, médios e grandes mamíferos e quirópteros (Tabela 49). Destes, 36 são pequenos mamíferos (massa <3 kg), pertencentes às Ordens Rodentia, Marsupialia e Lagomorpha, 33 são mamíferos de médio e grande porte, pertencentes às Ordens Artiodactyla, Perissodactyla, Xenarthra, Carnívora e Rodentia, e 25 são morcegos (Ordem Chiroptera).

Tabela 49. Número de espécies registradas para o PEJU e fonte de dados dos registros dos diferentes grupos de mamíferos.

Grupo	Nº de espécies	Dados primários	Dados secundários
Pequenos mamíferos	36	8	34
Quirópteros	25	11	19
Médios/Grandes mamíferos	33	8	33

Devido às diferenças na biologia, capacidade de deslocamento, diversidade, e ainda do tipo de método amostral empregado para estes diferentes grupos de mamíferos, os dados obtidos serão apresentados para cada um destes três grupos separadamente.

Pequenos mamíferos

O Anexo 23 apresenta as espécies de pequenos mamíferos registrados para o PEJU, com seus nomes populares e o tipo de registro. Ao todo foram registradas 36 espécies de pequenos mamíferos, sendo 11 marsupiais, 23 roedores e dois lagomorfos.

Entre elas encontram-se espécies arborícolas, como as cuícas dos gêneros *Gracilinanus* e *Micoureus* e o equímido *Phyllomys nigrispinus*, de hábitos aquáticos, como *Chironectes minimus*, e de hábitos terrestres, como os roedores cricetídeos dos gêneros *Akodon* e *Thaptomys*, a preá *Cavia* sp. e as duas espécies de lagomorfos registradas.

Em sua maioria as espécies são típicas da Mata Atlântica, muitas vezes com a distribuição restrita a este bioma, mas foram registradas também espécies de áreas mais abertas e distribuição através do cerrado, como *Micoureus demerarae* e *Cavia* sp. No Anexo 24, encontra-se a lista comentada das espécies de pequenos mamíferos que ocorrem no PEJU.

Mamíferos de médio e grande porte

A lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados para o PEJU é apresentada no Anexo 25. As espécies incluídas nesta categoria totalizam 33, distribuídas em 19 famílias. Dividem-se em espécies típicas de Mata Atlântica, como o mono-carvoeiro *Brachyteles arachnoides*, e espécies de ampla distribuição, encontradas em diversos biomas sul-americanos, como o tamanduá, a capivara e todos os membros da Ordem Carnívora presentes. No Anexo 26 encontra-se uma lista comentada contendo alguns dados sobre a distribuição e história natural dos mamíferos de grande e médio porte registrados para o PEJU.

Quirópteros

Estão presentes no Parque pelo menos 25 espécies de quirópteros, conforme apresentado no Anexo 27. Predominam as espécies de distribuição ampla, padrão comum dentro desta ordem, mas pelo menos uma espécie, *Myotis ruber*, tem distribuição restrita. No Anexo 28 são apresentados alguns dados de distribuição e história natural dos morcegos registrados no PEJU.

A) Espécies ameaçadas

Foram registradas 14 espécies ameaçadas ou vulneráveis na área do PEJU. As espécies ameaçadas e seus respectivos graus de ameaças para a IUCN, para o Brasil pela lista do Ibama e para o Estado de São Paulo estão presentes na Tabela 50.

Tabela 50. Espécies de mamíferos ameaçadas encontradas no PEJU e categorias de ameaça para IUCN, Brasil e Estado de São Paulo.

Grupo	Espécie	Categoria de ameaça		
		IUCN	Brasil	SP
Médios/Grandes Mamíferos	<i>Mazama americana</i>	DD		VU
	<i>Leopardus pardalis</i>		VU	VU
	<i>Leopardus tigrinus</i>		VU	VU
	<i>Puma concolor</i>		VU	VU
	<i>Lontra longicaudis</i>	DD		
	<i>Pteronura brasiliensis</i>	En A3cd	VU	CR
	<i>Tapirus terrestris</i>	Vu A2cde+3cde		VU
	<i>Alouatta guariba</i>		CP	
	<i>Brachyteles arachnoides</i>	En CI	EP	EN
	<i>Callithrix aurita</i>	vu C2a(i)	VU	VU
	<i>Cebus nigritus</i>	NT		
	<i>Dasyprocta azarae</i>	DD		
Quiropteros	<i>Diphylla ecaudata</i>			VU
	<i>Myotis ruber</i>	NT	VU	
Pequenos Mamíferos	<i>Marmosops aff. paulensis</i>			VU
	<i>Monodelphis iheringi</i>	DD		VU
	<i>Euryoryzomys russatus</i>			VU
	<i>Thaptomys nigrita</i>			VU

Entre elas destaca-se o mono-carvoeiro, *Brachyteles arachnoides*, que embora já tenha sido registrado na área do Parque (Aguirre, 1971; Lane, 1990; Martuscelli et al., 1994; Strier e Fonseca, 1996-1997), não tem relatos ou evidências diretas de presença na região nos últimos anos. Esta é uma espécie extremamente ameaçada, com preferências de habitats muito restritas, apresentando uma população extremamente reduzida, em torno de 2000-2300 indivíduos (Melo e Dias, 2005). A comprovação de sua presença na área através de avistamento, preferencialmente com fotos, poderia ser o primeiro passo no sentido do desenvolvimento de projetos de conservação da espécie no PEJU.

B) Espécies exóticas

Três espécies dentre as 94 registradas para o PEJU não são nativas da região: o rato cinzento, *Rattus rattus*, nativo do Velho Mundo e amplamente distribuído por todos os continentes, geralmente associado a populações humanas; a lebre-européia, *Lepus europaeus*, também do Velho Mundo, e introduzida na América do Sul primeiramente através da Argentina e do Chile, vem estendendo sua distribuição, ocupando principalmente áreas degradadas e abertas; e o ratão do banhado, *Myocastor coypus*, espécie que embora seja nativa da América do Sul, é originariamente restrita à porção sul do continente, tendo sido

introduzida no Estado de São Paulo (bem como em diversos outros locais do mundo, onde foi criada para abastecer a indústria de peles). Nenhuma destas espécies foi registrada em densidades altas, ou amplamente distribuída no PEJU. Considera-se que embora devam ser monitoradas, não representam uma preocupação prioritária. Duas delas estão associadas à degradação do ambientes ou a presença de humanos.

C) Espécies endêmicas

Apenas duas espécies de mamíferos foram consideradas endêmicas, dentre as 94 registradas para o PEJU (Tabela 51). Uma delas é o já mencionado mono-carvoeiro, cuja presença no Parque em tempos atuais, registrada através de evidências diretas, necessita ainda de confirmação. Esta espécie tem distribuição original restrita à Mata Atlântica que vai do Paraná ao Rio de Janeiro, estando no entanto extinta em grande parte desta área.

Tabela 51. Espécies de mamíferos endêmicos encontrados no PEJU.

Família	Espécie	Endêmica	Distribuição
Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Regional	SP, RJ, PR
Echymidae	<i>Phyllomys nigrispinus</i>	Local	SP

A outra espécie considerada endêmica é o roedor equimídeo de hábitos arborícolas *Phyllomys nigrispinus*, espécie de hábitos pouco conhecidos e considerada rara em inventários, em grande parte devido aos métodos de coleta empregados (a espécie, embora de hábitos arborícolas, costuma ser registrada através do uso de armadilhas de queda, metodologia que vem sendo empregada em inventários apenas na última década).

É possível que esta espécie seja abundante no PEJU. Informações mais detalhadas as espécies exóticas, endêmicas e ameaçadas podem ser encontradas nas listas comentadas dos Anexos 24, 26 e 28, anteriormente citados, correspondentes a cada um dos três grupos inventariados, pequenos mamíferos, médios e grandes, e quirópteros.

D) Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

O trabalho de levantamento, com o uso de armadilhas de contenção, redes de neblina e procura de vestígios e evidências, durante dez dias de campo não fornece resultados capazes de permitir a comparação entre trilhas ou feições vegetacionais presentes no Parque, com base nas espécies registradas (Tabela 52).

Tabela 52. Trilhas amostradas pela equipe de mastofauna, espécies registradas e grau de prioridade de conservação no PEJU.

Trilhas	N° de Espécies	Endemismo			Prioridade
		Pontual	Local	Regional	
Pico	1	-	-	-	Extrema*
Tamanduá/Bambu	12	-	-	-	Extrema*
Jatobá	7	-	-	-	Extrema*
Três Palmitos	1	-	-	-	Extrema*
BAO Roda d'Água	3	-	-	-	Extrema*
Aguas Claras	8	-	-	-	Extrema*

* Informação sobre a mastofauna insuficiente.

Para tanto, são necessários estudos de longa duração empregando não apenas armadilhas do tipo gaiola, mas armadilhas de queda, fotográficas e transectos cobrindo a maior parte da área. Estudos deste tipo devem amostrar não apenas áreas maiores e períodos mais longos, mas também diferentes estações do ano, de forma a permitir o conhecimento da fauna através de evidências diretas e dados primários, uma idéia das densidades populacionais, e ainda um retrato aproximado dos padrões de distribuição e deslocamento das espécies de médio e grande porte dentro da área da UC. A seguir, são abordadas algumas características das trilhas amostradas em campo para a caracterização da mastofauna do PEJU.

Trilha do Jatobá

A Trilha do Jatobá amostra uma região de mata secundária, apresentando um dossel aberto e um sub-bosque empobrecido. Esta fitofisionomia favorece a presença principalmente de elementos terrestres da mastofauna, limitando assim a presença de pequenos mamíferos arborícolas ou semi-arborícolas, como o endêmico *Phyllomys*, e até mesmo primatas que necessitam de um dossel mais elaborado não apenas para deslocamento, mas também para o forrageio. Esta trilha é parte de um fragmento de mata que pode não apenas manter animais de pequeno porte, mas também proporcionar refúgio para animais de grande porte que são fortemente associados à áreas florestais, como a anta, o veado-mateiro e as diversas espécies de felídeos.

Trilha da BAO Roda d'Água

A trilha BAO Roda d'Água se assemelha bastante à trilha do Jatobá em termos de fitofisionomia, provavelmente em decorrência da proximidade de ambas. Sendo assim, espera-se que essa região também limite a presença de elementos arborícolas ou semi-terrestres. Animais de médio e grande porte, entretanto parecem ser comuns nessa região, inclusive com a presença de antas *Tapirus terrestris*, evidenciando a capacidade da mata da região de suportar animais de maior porte.

BAO Águas Claras

A região da BAO Águas Claras é altamente antropizada e fragmentada, contendo não apenas áreas de plantações e reflorestamento, mas também apresentando uma grande proximidade com centros de habitação e ocupação humana. Esta é, portanto, uma das áreas menos propícias para a presença de quase todos os elementos da mastofauna, mais notavelmente de mamíferos de médio e grande porte, de interesse cinegético e assim sujeitos à pressão de caça, e além disso altamente sensíveis à presença do homem.

Foram encontradas, entretanto, diversas evidências de uma população ainda numerosa de tatus na região, indicando que mesmo uma região tão degradada é capaz de suportar animais de médio porte, sendo que a pressão de caça, detectada como um dos principais vetores de pressão sobre a mastofauna, não tem sido suficiente para extinguir localmente estas espécies de xenartros.

Trilha do Tamanduá e Trilha do Bambu

A Trilha do Tamanduá apresenta um dossel mais elaborado, com uma densidade maior de lianas e epífitas, apresentando muitos troncos caídos e encostas. Tal estrutura fornece um número maior de habitats e refúgios para pequenos mamíferos, permitindo assim uma maior densidade e maior diversidade não apenas de animais terrestres quanto arborícolas. De forma similar, a Trilha do Bambu também amostra uma área mais complexa, com a presença de regiões mais úmidas e sub-bosque denso, sendo propício não apenas para a presença de pequenos mamíferos, mas também morcegos.

Trilha do Jurupará ou Paredão

Apesar de não haver sido percorrida pela equipe do tema mastofauna, durante os levantamentos de campo para este Plano de Manejo, merece destaque a Parte Oeste do PEJU, que encontra-se em uma área de floresta madura e bem conservada, Nesta área estão localizadas as trilhas amostradas por Bueno (2006), correspondente à Trilha do Jurupará, conforme o Mapa 4. Trilhas, Sítios Amostrais e Grau de Conhecimento da Biodiversidade, apresentado anteriormente.

Observa-se uma diversidade muito grande na área, inclusive com a presença de espécies endêmicas e ameaçadas. Embora não tenha sido possível visitar esta área durante o inventário realizado, pode-se afirmar que a riqueza de espécies amostradas refere-se não apenas ao bom estado de conservação desta mata, mas também a sua extensão contínua e complexidade.

Dentre os mamíferos ameaçados que podem utilizar áreas de alta prioridade de conservação podemos destacar animais fortemente associados a formações florestais, como o veado-mateiro (*M. americana*) ou principalmente membros da família Primates (*A. guariba*, *B. arachinoides*, *C. aurita* e *C. nigritus*) que necessitam de áreas contínuas de mata para locomoção e forrageamento. Podemos destacar ainda o rato-da-árvore *P. nigrispinus*, roedor altamente arborícola e endêmico do Estado de São Paulo.

Os resultados aqui apresentados são ainda bastante incompletos no que diz respeito aos aspectos levantados acima.

Por exemplo, todos os estudos realizados mais recentemente apontam a ausência ou o registro de ocorrência apenas através de entrevistas, de três espécies de primatas de grande interesse para a conservação, o sagui-da-serra, o guariba-ruivo e o mono-carvoeiro.

Para confirmar a existência ou não dessas espécies nas áreas do PEJU, levantamentos mais aprofundados e abrangentes deverão ser realizados nas áreas do Parque, uma vez que os estudos presentes, incluindo o contemplado para este Plano de Manejo, não foram suficientes para averiguar essa questão.

O exemplo acima envolve espécies de porte considerável e vocalização de longo alcance, diurnas, de fácil visualização e registro inequívoco. Quando se considera, por outro lado, os pequenos mamíferos, em sua maioria noturnos, de hábitos secretivos e apresentando um grande número de espécies com problemas taxonômicos, o quadro mostra dados ainda mais pobres e incompletos.

Por exemplo: o trabalho de Bueno (2006), desenvolvido no limite oeste do PEJU, com uso de armadilhas de queda, registra a presença de uma espécie considerada deficiente em dados (Leite, 2003) e de distribuição restrita, o rato arborícola *Phyllomys nigrispinus*. A área onde a espécie foi registrada apresenta uma mata ainda intacta, aparentemente sem corte seletivo de madeira, extração de palmito ou animais domésticos. Dada a falta de material científico, questionamentos sobre a densidade populacional e a real distribuição dessa espécie nas áreas do PEJU podem ser levantados e, mais uma vez, dependem de estudos mais profundos e abrangentes nas áreas da UC.

Ainda que não seja possível, através dos dados obtidos no presente levantamento e daqueles encontrados na literatura, traçar um quadro exato das áreas amostradas e suas prioridades para a conservação da biodiversidade dentro do Parque, uma análise mais ampla pode ser feita em termos da importância do PEJU como um todo para a conservação, no contexto da Serra de Paranapiacaba e da Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

A principal importância do Parque em termos de conservação deriva de seu posicionamento. Por um lado, é um dos Parques Estaduais mais próximos à zona urbana da cidade de São Paulo, que se expande rapidamente, e cercado ainda de áreas urbanas menores. Dessa característica deriva não só um enorme potencial turístico, de educação ambiental e de desenvolvimento de projetos de pesquisa, mas também uma grande pressão oriunda da expansão urbana desordenada e ocupações ilegais.

Por outro lado, sua posição o coloca como possível elo entre o contínuo de Paranapiacaba, formado pelo PETAR, PEI, PECB, e fragmentos menores de vegetação nativa existentes, na região de Caucaia do Alto (Ibiúna) e Reserva Estadual do Morro Grande (Ibiúna e Cotia). Uma expansão da área de abrangência do PEJU (para a composição de sua Zona de Amortecimento) para 15 km a leste tornaria possível a ligação entre esses fragmentos, e sua expansão para o sul possibilitaria a ligação do PEJU com o PESM.

As áreas do PEJU que comporiam o corredor assim formado seriam, em grande parte, áreas de mata madura e floresta ombrofila densa submontana, duas fisionomias de grande interesse de conservação, e cuja recomendação no zoneamento do PEJU é de manutenção como zonas primitivas ou intangíveis.

3.2.2.2.3 Herpetofauna

Através de dados secundários obtidos em literatura, coleções científicas e o levantamento de dados primários (AER) foram listadas 161 espécies com ocorrência para a região do PEJU. Destas, 66 são anfíbios, 76 serpentes, três anfisbenas, 14 lagartos e duas tartarugas (Figura 13). No Anexo 29 encontra-se a lista de espécies da herpetofauna registradas no PEJU, indicando o tipo de registro, fitofisionomia, a fonte e o status de conservação.

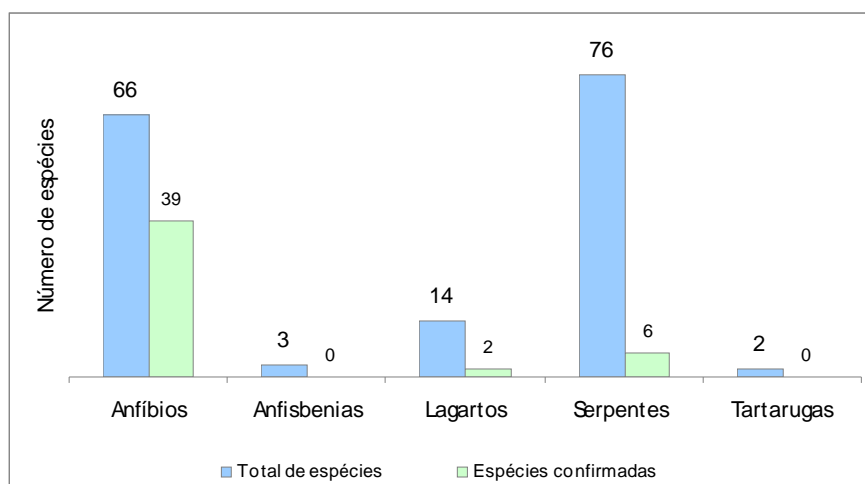


Figura 13 - Proporção dos grupos da herpetofauna da registrados para a região do PEJU e confirmadas para o seu interior.

Do total de espécies, apenas 46 tiveram seus registros confirmados para o interior do PEJU, 39 espécies de anfíbios sendo seis exclusivas dos dados primários, cinco espécies de serpentes e duas espécies de lagarto. A Tabela 53 ilustra o total de espécies de cada grupo e o total de espécies registradas através dos dados primários e secundários.

Tabela 53. Total de espécies da herpetofauna registradas para a região do PEJU, e espécies registradas com base em dados primários e secundários.

Grupo	Nº Espécies	Dados primários	Dados secundários
Anfíbios	66	39	60
Anfisbenas	3	-	3
Lagartos	14	2	14
Serpentes	76	5	76
Tartarugas	2	-	2
Total	161	46	155

A herpetofauna da região do PEJU é típica das regiões florestais do sudeste. Sua posição geográfica entre a vertente interior da Serra de Paranapiacaba e a vertente voltada para o planalto possibilitam um intercâmbio de espécies entre essas duas formações.

Espécies como os anfíbios *Leptodactylus furnarius*, *L. labyrinthicus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Dendropsophus sanborni* e as serpentes *Crotalus durissus*, *Mastigodryas bifossatus* e *Liotyphlops ternetzii* são alguns representantes da fauna de influência do planalto e cerrado.

A presença destas espécies na região do PEJU representa dois fatores interessantes: i) o posicionamento do PEJU que permite a ocorrência de espécies mais comuns ao cerrado e florestas semidecíduas; e ii) o grau de desmatamento da região composto por áreas desflorestadas, que permite a chegada e conseqüentemente a ocorrência e dispersão de tais espécies, típicas de áreas abertas em áreas florestais (Haddad, 1998).

Já as espécies de anfíbios *Hylodes* aff. *heyeri*, *Flectonotus*, *Paratelmatobius* spn., *Phasmahyla cochranæ*, e as serpentes dos gêneros *Echianthera* e *Tropidodryas* são representantes típicos da herpetofauna da Serra de Paranapiacaba e da Mata Atlântica do Sudeste.

A riqueza encontrada no PEJU segue o padrão para outras áreas de Floresta Atlântica preservadas do Estado de São Paulo, como a região do PECB e PESH, com 101 e 189 espécies da herpetofauna respectivamente. Dentre as 161 espécies registradas para a região do PEJU, 6% das espécies são conhecidas somente para o Estado de São Paulo, 23% das espécies ocorrem na região Sudeste e alguns Estados adjacentes e 59% das espécies apresentam ampla distribuição dentro e fora do Domínio Tropical Atlântico.

Anfíbios

Dos 66 anfíbios registrados para a região do PEJU apenas uma espécie da ordem Gymnophiona, a cobra cega, *Siphonops paulensis* foi registrada. Esta ordem é considerada a menos conhecida em virtude do seus hábitos fossoriais e/ou aquáticos dificultando estudos sobre sua biologia e distribuição. A ordem Anura a mais diversa entre os anfíbios, teve 65 espécies distribuídas em 12 famílias: Amphignathodontidae (2), Brachycephalidae (6), Bufonidae (3), Centronelidae (2), Craugastoridae (1), Cycloramphidae (4), Hylidae (32), Hylodidae (3), Leiuperidae (2), Leptodactylidae (7), Microhylidae (2) e Ranidae (1), conforme apresentado na Figura 14.

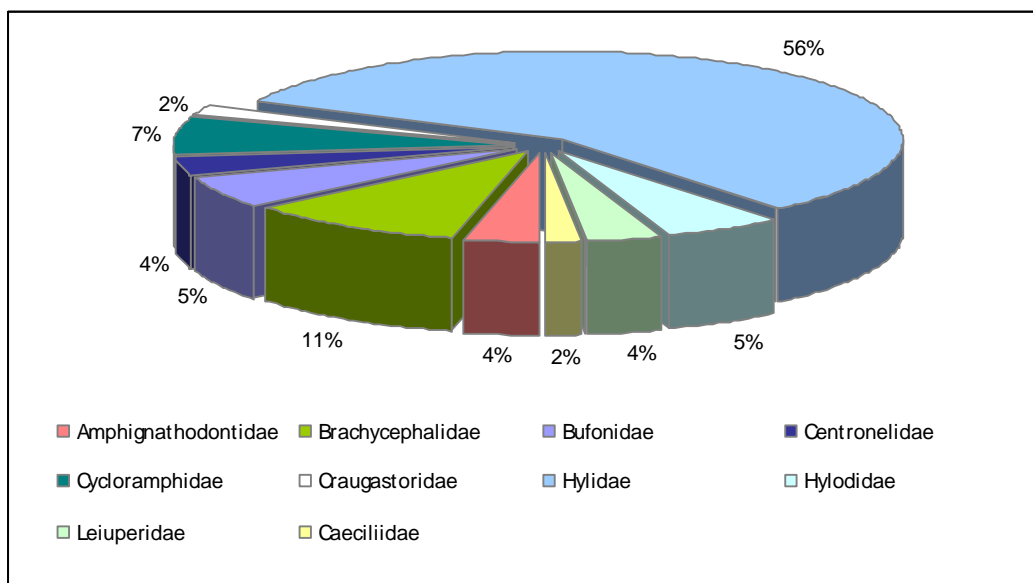


Figura 14 - Representação numérica das famílias de anfíbios do PEJU.

A maior diversidade encontrada para a família Hyllidae é um padrão característico das florestas tropicais da América do Sul. No Anexo 30 se encontra a lista comentada das espécies de anfíbios registradas para a região do PEJU.

Reptéis

O levantamento dos dados secundários e o estudo em campo resultaram na identificação de 95 espécies de répteis. Deste total, três são anfíbenas, 14 “lagartos”, 76 serpentes e duas tartarugas. A diversidade encontrada na região do PEJU é superior ao PESH e PCB com, aproximadamente 50 e 31 espécies respectivamente.

As serpentes foram o grupo mais diverso distribuídas entre as famílias Anomalepididae (2), Boidae (3), Colubridae (63), Elapidae (3), Tropidophiidae(1), Viperidae (4) - Figura 15.

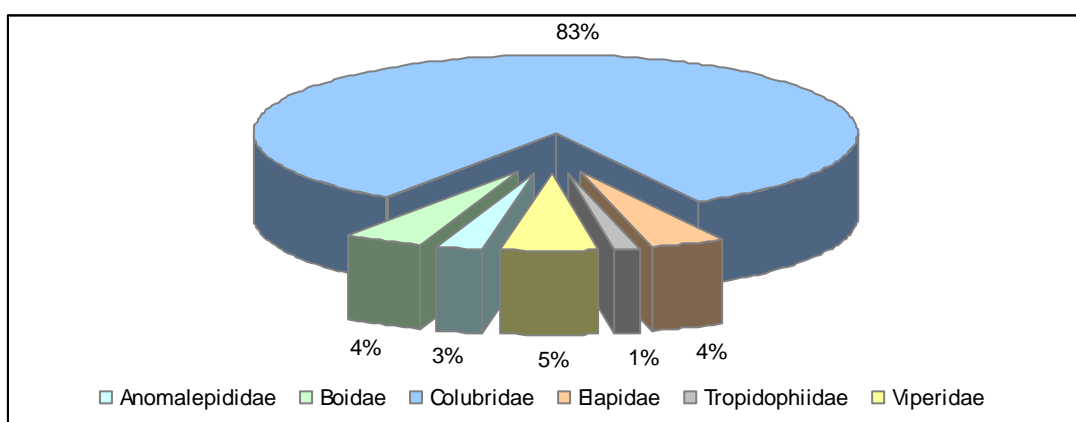


Figura 15 - Representação numérica das famílias de serpentes do PEJU.

Diferente de outros biomas brasileiros a diversidade de lagartos da Mata Atlântica é menor comparada ao Cerrado e a Floresta Amazônica. A região do PEJU registrou um total de 17 espécies de lagartos entre anfíbenas e lagartos (Figura 16).

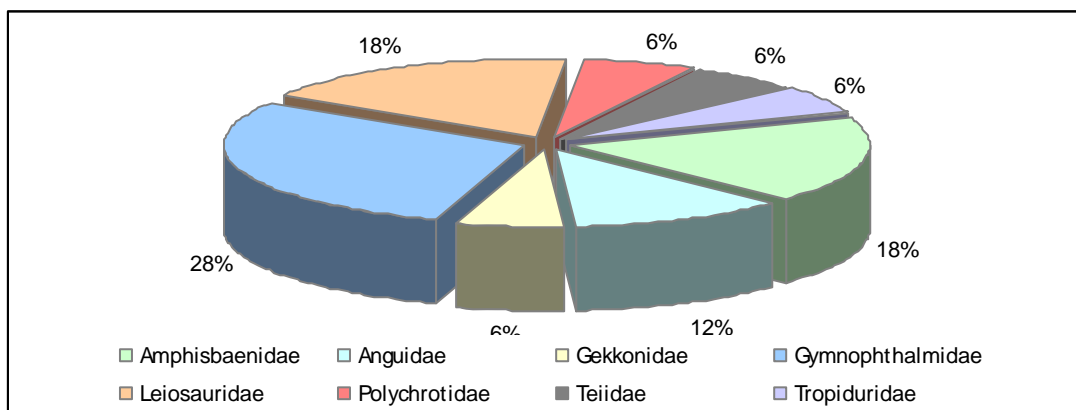


Figura 16 - Representação numérica das famílias de lagartos do PEJU.

Essa riqueza pode ser considerada elevada para a Mata Atlântica do Sudeste, localidade como PECB e PESM tem respectivamente nove e cinco espécies cada. Para a região do PEJU foram registradas oito famílias de lagartos: a família Gymnophthalmidae foi a mais representativa com cinco espécies, seguida das famílias Leiosauridae, Amphisbaenidae e Anguidae, com quatro, três e duas espécies respectivamente. As famílias Gekkonidae, Teiidae e Tropiduridae tiveram uma única espécie cada.

Entre os Testudines, duas espécies do gênero *Hydromedusa* ocorrem na região *H. maximilliani* e *H. tectifera*. Nenhum jacaré foi registrado, embora as represas e rios presentes na região proporcionem habitats para este grupo. No Anexo 31 se encontra a lista comentada das espécies de répteis registradas para a região do PEJU.

A) Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

A herpetofauna registrada para a região do PEJU foi classificada quanto ao seu estado de conservação (Tabela 54), seguindo as seguintes listas: Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo Decreto nº 53.494, de 02/10/08 (SMA-SP, 2008); Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003); e Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2008). No total, 13 espécies estão presentes nas listas de espécies ameaçadas. O registro destas espécies para dentro do PEJU, entretanto não foi confirmado em campo, sendo a presença inferida a partir de dados secundários levantados para a região. A ocorrência destas espécies para dentro do PEJU é, entretanto, altamente provável, uma vez que o Parque abriga extensas áreas conservadas que proporcionam ambientes adequados a tais espécies.

Tabela 54. Espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção encontradas na região do PEJU.

Grupo	Espécie	Estado de Conservação		
		Brasil	SP	IUCN
Amphibia				
Anura	<i>Cycloramphus acangatan</i>			VU
	<i>Ischnocnema aff. nigriventris</i>			DD
	<i>Ischnocnema spanios</i>			DD
	<i>Scinax brieri</i>	DD		
	<i>Crossodactylus aeneus</i>			DD
	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>			DD
Reptilia				
"Lagartos"	<i>Cercosaura schreibersii</i>		VU	
Serpentes	<i>Corallus cropani</i>	EP	EP	
	<i>Boa constrictor</i>		DD	
	<i>Clelia rustica</i>		DD	
	<i>Philodryas olfersii</i>		DD	
	<i>Thamnodynastes rutilus</i>		DD	
Testudines	<i>Hydromedusa maximiliani</i>			VU

Categoria de ameaça: VU - vulnerável; EP - em perigo; DD - dados deficientes.

Nenhuma espécie de anuro consta das listas de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo e do Brasil. Na lista apresentada pela IUCN, encontra-se apenas uma espécie, a rã *Cycloramphus acangatan*. Esta espécie estava presente na lista do Estado de São Paulo do ano de 1998. Atualmente foi retirada devido ao seu registro, por toda a região do vale do Ribeira e Serra de Paranapiacaba, demonstrando ser uma espécie comum desse ambiente (Dixo & Verdade, 2004).

Quatro espécies estão classificadas como Dados Deficientes pela IUCN: *Ischnocnema* aff. *nigriventris* espécies com biologia pouco conhecida com registros apenas para a Serra de Paranapiacaba e Estação Ecológica de Boracéia; *Ischnocnema spanius*, espécie que vive associada ao folhíço, considera uma espécie rara da qual pouco se sabe sobre sua biologia; *Crossodactylus aeneus*, que é uma espécie típica de riachos encachoeirados do sudeste; e *Paratelmatobius cardosoi*, uma espécie que ocorre em poças temporárias dentro das matas. Na lista Estadual, *Scinax brieni*, uma perereca associada a áreas preservadas, encontrada em poças dentro da mata, é considerada também deficiente em dados.

Os répteis apresentam três espécies relacionadas nas listas de espécies ameaçadas (Tabela 61 anteriormente apresentada), como efetivamente ameaçadas. A serpente *Corallus cropanii*, considerada uma das serpentes mais raras do mundo, inserida na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003), no status “ criticamente em Perigo”, e na lista do Estado de São Paulo, no status “ Em Perigo”. Somente quatro exemplares são conhecidos desta espécie coletados em grandes intervalos de tempo nos anos de 1953, 1960 e 2003.

O lagarto *Cercosaura schreibersii* e a tartaruga *Hydromedusa maximiliani*, os outros dois répteis ameaçados, estão classificados como vulneráveis na lista Estadual e da IUCN respectivamente.

Dentre os répteis, mais quatro espécies estão relacionadas dentre as que apresentam dados deficientes para a lista do Estado de São Paulo: a jibóia *Boa constrictor*, a muçurana *Clelia rustica*, a cobra verde *Philodryas olfersii*, e a falsa jararaca *Thamnodynastes rutilus*. A muçurana é uma espécie de grande porte que parece ser rara na região, devido à ausência de dados recentes de avistamento e/ou coleta apesar do seu tamanho que facilitaria sua visualização.

Dados da recepção de serpentes do Instituto Butantan demonstram um contínuo decréscimo nos registros de entrada destas espécies nos últimos anos o que reforçaria a hipótese de um decréscimo populacional real ao invés de uma condição natural de baixa densidade populacional.

Espécies endêmicas

Além das espécies ameaçadas, algumas espécies com padrões de distribuição restrita, ou seja, com algum grau de endemismo demonstram a importância do PEJU para a conservação da biodiversidade. No PEJU, foram encontradas 28 espécies de anuros endêmicas, ou seja, espécies com grau de endemismo pontual, regional ou local (Tabela 55).

Tabela 55. Espécies da fauna de anuros endêmicas e suas respectivas distribuições.

Família	Espécie	Distribuição	Endemismo
Amphignathodontidae	<i>Flectonotus fissilis</i>	PR-ES	Regional
Amphignathodontidae	<i>Flectonotus ohausi</i>	SP-ES	Regional
Brachycephalidae	<i>Brachycephalus hermogenesi</i>	SP-RJ	Regional
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema parva</i>	Sudeste	Regional
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema spanios</i>	SP	Local
Cycloramphidae	<i>Cycloramphus acangatan</i>	Serra de Paranapiacaba	Pontual
Cycloramphidae	<i>Proceratophrys apendiculata</i>	PR-ES	Regional
Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	SP-RJ	Regional
Hylidae	<i>Aplastodiscus albosignatus</i>	SP	Local
Hylidae	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	SP-RJ	Regional
Hylidae	<i>Bokermannohyla astartea</i>	SP	Local
Hylidae	<i>Bokermannohyla hylax</i>	PR-SP	Regional
Hylidae	<i>Dendropsophus giesleri</i>	SP-ES	Regional
Hylidae	<i>Dendropsophus weneri</i>	PR-SP	Regional
Hylidae	<i>Hypsiboas polytaenius</i>	SP, MG, RJ	Regional
Hylidae	<i>Hypsiboas prasinus</i>	SP, MG, RJ	Regional
Hylidae	<i>Phasmahyla cochranae</i>	SP, MG, RJ	Regional
Hylidae	<i>Scinax brieni</i>	SP	Local
Hylidae	<i>Scinax perpusillus</i>	SP, RJ	Regional
Hylidae	<i>Scinax crospedospilus</i>	SP, RJ	Regional
Hylidae	<i>Scinax hayii</i>	Sudeste	Regional
Hylidae	<i>Scinax rizibilis</i>	SC-SP	Regional
Hylodidae	<i>Crossodactylus aeneus</i>	SP-RJ	Regional
Hylodidae	<i>Crossodactylus caramaschii</i>	SP	Local
Hylodidae	<i>Hylodes aff. heyeri</i>	SP	Local
Leptodactylidae	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>	SP	Local
Leptodactylidae	<i>Paratelmatobius spn.</i>	Serra de Paranapiacaba	Pontual
Microhylidae	<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	SC-SP	Regional

Dentre elas se destacam duas espécies endêmicas da Serra de Paranapiacaba, *Cycloramphus Acangatan* e *Paratelmatobius spn.* Destas a rã de barriga pintada *Paratelmatobius spn.* que está presente dentro do PEJU em todos os sítios amostrados durante a AER. *Cycloramphus acangatan* devido a seus hábitos de vida, semi-fossorial associada à serrapilheira, em geral encontra com êxito através dos métodos de captura passiva, como armadilhas de queda.

Diferente dos anfíbios, que são mais restritos a bacias hidrográficas e conjuntos de serras, a diversidade de répteis apresenta graus de endemismos menores. No total 14 espécies endêmicas de répteis foram registradas (Tabela 56). Destas, apenas a serpente *Corallus cropani*, que também se encontra ameaçada, apresenta endemismo pontual.

Tabela 56. Espécies da fauna de répteis endêmicas e suas respectivas distribuições.

Família	Espécie	Distribuição	Endemismo
Boidae	<i>Corallus cropani</i>	Vale do Ribeira e Serra de Paranapiacaba	Pontual
Colubridae	<i>Atractus serranus</i>	SP,RJ	Regional
Colubridae	<i>Atractus trihedrurus</i>	PR-RJ	Regional
Colubridae	<i>Echinanthera undulata</i>	PR,SP,MG,RJ	Regional
Colubridae	<i>Liophis atraventer</i>	SP,RJ	Regional
Colubridae	<i>Sordellina punctata</i>	SC-RJ	Regional
Colubridae	<i>Taeniophallus bilineata</i>	PR,SP,MG,RJ	Regional
Elapidae	<i>Micrurus decoratus</i>	PR-RJ	Regional
Tropidophiidae	<i>Tropidophis paucisquamis</i>	Sudeste	Regional
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	PR,SP,MG,RJ	Regional
Gymnophthalmidae	<i>Colobodactylus taunayi</i>	SC,SP	Regional
Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	Sudeste	Regional
Gymnophthalmidae	<i>Placosoma glabellum</i>	SC-RJ	Regional
Leiosauridae	<i>Enyalius perditus</i>	PR,SP,RJ	regional

B) Espécies exóticas e introduzidas

Duas espécies exóticas foram registradas para a região do PEJU, um lagarto e um anfíbio. O lagarto *Hemidactylus mabouia*, conhecido popularmente como lagartixa-de-parede, está presente em áreas urbanas e naturais do Brasil. Acredita-se que esta espécie tenha origem Africana, sendo introduzida no Brasil através da ação humana (Vanzolini, 1968). Em áreas naturais do Estado de São Paulo foi registrado com frequência em moitas de bromélias nas ilhas do litoral norte de São Paulo (Vanzolini, 1968), demonstrando que a espécie está adaptada em áreas naturais. A espécie não demonstra competir ativamente com espécies nativas. No PEJU foi encontrada sempre associada à áreas urbanas.

A rã-touro *Lithobates catesbeianus* não foi registrada para o interior do PEJU, mas se faz presente no entorno do Parque. A rã-touro tem sua origem na América do Norte. Sua introdução no Brasil ocorreu decorrente da implantação de ranários, que tinham como finalidade de produção de carne para consumo. A falta de cuidados ocasionou a fuga de diversos animais em diferentes regiões do Brasil. Ao contrário da lagartixa-de-parede que aparentemente não causa danos à populações nativas, uma vez introduzida, sua retirada é de difícil execução e seus efeitos são longos e duradouros (Kates & Ferrer, 2000).

Os adultos em geral são generalistas, mas se alimentam principalmente de outros anfíbios. Os principais efeitos da rã-touro sobre as espécies de anfíbios nativos são: redução de atividade das espécies nativas devido à competição; aumento da fuga de espécies nativas para sítios menos competitivos; redução da sobrevivência dos adultos e girinos das espécies nativas; redução da taxa de metamorfose e do tamanho alcançado na fase larval (Kiesecker, 2003). Caso esta espécie seja registrada dentro do PEJU, devem ser adotadas medidas para impedir seu avanço, prevenindo assim danos às populações locais.

Duas espécies de serpentes podem ser consideradas invasoras, *Coralus durissus* e *Liotyphlops beui* ambas pertencentes ao bioma do Cerrado brasileiro. A presença destas espécies na região do PEJU é resultado da intensa supressão da vegetação nativa do Estado de São Paulo, possibilitando o avanço de tais espécies. Nenhuma das espécies teve seu registro confirmado para dentro do PEJU. Embora existam áreas propícias para o encontro destas como as áreas de campos antrópicos espalhadas pela UC, a presença destas espécies, diferente da rã touro, não apresenta impactos diretos para a herpetofauna local.

Outra espécie típica de cerrado que pode ser considerada invasora é a rã *Leptodactylus furnários*. Porém esta espécie é encontrada em áreas de vegetação aberta naturais dentro do bioma Atlântico. No PESM, esta espécie está presente nos campos de altitude do núcleo Curucutú (Malagoli comunicação pessoal). Registros destas espécies também estão presentes para o município de São Paulo em dados históricos na coleção do MZUSP. Desta maneira não foi considerada uma espécie invasora.

C) Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

Com a realização da AER e a visita de reconhecimento de campo, foi possível identificar 46 espécies para o PEJU, sendo 39 anfíbios, seis serpentes e dois lagartos. Nenhuma das espécies registradas durante a AER se encontra nas listas de espécies ameaçadas de extinção Nacional, Estadual ou Internacional.

A realização da AER contribuiu de forma significativa para a confirmação da ocorrência das espécies dentro do PEJU. Além da confirmação de 46 espécies, seis novos registros de anfíbios foram adicionados com a realização dos trabalhos de campo. Dentre eles se destacam a perereca *Phasmahyla cochranæ* e o sapo *Proceratophrys apendicula*, espécies restritas à ambientes florestais bem preservados e que tiveram ocorrência restrita à apenas uma trilha dentro do PEJU.

Embora o número de espécies dos dados primários (AER) seja bem abaixo do total registrado como provável para a região (161 espécies), os dados obtidos foram satisfatórios apenas para os anfíbios. A não utilização de métodos mais específicos de extrema importância para inventários completos de fauna, como *pitfall-traps* contribuiu de forma determinante para estas diferenças.

A família Microhylidae, representada por duas espécies nos dados secundários, a rãzinha da mata e rãzinha assoviadora da mata não foi amostrada por nenhum representante durante a AER. Outra família que não teve uma representação significativa durante a AER foi a Brachycephalidae. Esta família apresenta uma alta resposta a alterações ambientais, devido a seu modo de vida especializado. Sua reprodução não apresenta estágio larval: dos ovos depositados em tocas no folhiço eclodem pequenos sapos. Estudos em áreas próximas, como Reserva Estadual do Morro Grande, relacionam a presença destas espécies a áreas de matas mais preservadas, e indicam que pequenas variações ambientais podem refletir em declínios ou dificultar o ciclo de vida destas espécies (Dixo e Verdade, 2004). A carência de amostragem desse grupo para as trilhas do PEJU, devido a não utilização de métodos mais eficazes para a fauna de serrapilheira, não possibilita a análise da relação destas espécies com o ambiente.

Os répteis foram o grupo mais afetado por terem um número extremamente reduzido de espécies registradas durante a AER. Apenas as espécies mais comuns foram amostradas durante a AER, o lagarto *Tupinambis merianae*, e as serpentes *Spilotes pullatus*, *Micrurus corallinus*, *Bothrops jararaca* e *Tomodon dorsatus*. As serpentes *Apostolepis assimilis*, *Tropidodryas serra* e a lagartixa *Hemidactylus mabouia* foram registradas para o interior do PEJU através de dados secundários. Devido à carência de dados para os répteis as discussões referentes as trilhas aos sítios amostrados durante a AER será aplicada somente para os anuros.

Comparação entre as Trilhas

Dentre as trilhas amostradas, as trilhas das BAO Roda d'Água e Águas Claras obtiveram a maior riqueza, com 23 e 21 espécies respectivamente. As demais trilhas tiveram uma riqueza menor, com oito espécies para a Pedra Lascada e 13 espécies para o Jatobá (Tabela 57).

Tabela 57. Resumo do total de espécies e grau de endemismo dos anfíbios presentes nas trilhas amostradas.

Trilhas	N° Espécies	Endemismo			Prioridade
		Pontual	Local	Regional	
Pedra Lascada	8		1	2	Baixa
Tamanduá	12		1	3	Baixa
Grota do Tamanduá	10		2	4	Extrema
Bambu	9	1	2	3	Alta
BAO Aguas Claras	21	1	1	5	Extrema
Jatobá	13	1	2	3	Extrema
BAO Roda d'Água	23		1	5	Alta
Lagoa CBA	5			2	Baixa

Embora existam diferenças ambientais significativas relacionadas à vegetação e sítios reprodutivos, outro fator de relevância para esta discrepância é o tempo de amostragem despendido em cada trilha. A Trilha da Pedra Lascada foi amostrada somente durante a viagem de reconhecimento, por apenas poucas horas no final da tarde. Já a Trilha BAO Roda d'Água amostrada durante quatro noites, num total de aproximadamente 25 horas.

Cabe salientar que a Trilha da Pedra Lascada apresenta uma vegetação peculiar, devido a sua elevação e em bom estado de conservação e abriga uma espécie encontrada somente nesta região, *Proceratophrys apendiculata*, espécie típica de áreas florestais da Mata Atlântica.

Na Trilha da BAO Águas Claras também ocorreram registros de espécies únicas como *Hypsiboas prasinus*. Porém esta espécie não é considerada seletiva, sendo encontrada em áreas de borda de mata. A abundância de espécies generalistas nas Trilhas das BAO Roda d'Água e Águas Claras foi evidente: *Hypsiboas albopunctatus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus microps* e *Hypsiboas albomarginatus* foram registradas com frequência nestas trilhas. Tais espécies não foram identificadas nas trilhas do Jatobá ou na Grota do Tamanduá.

A Figura 17 sumariza o número de espécies endêmicas nas trilhas estudadas. A proporção de espécies endêmicas para algumas trilhas como Bambu e Grota do Tamanduá é superior a 50%. Já as trilhas das BAO Roda d'Água e Águas Claras têm uma menor representatividade de espécies endêmicas. Este fato relaciona-se com as características das fisionomias vegetais das trilhas, já que a trilha do Bambu e a Grota do Tamanduá estão em áreas de Dm conservadas, enquanto que as trilhas das BAO Roda d'Água e Águas Claras apresentam vegetação secundária e áreas desmatadas.

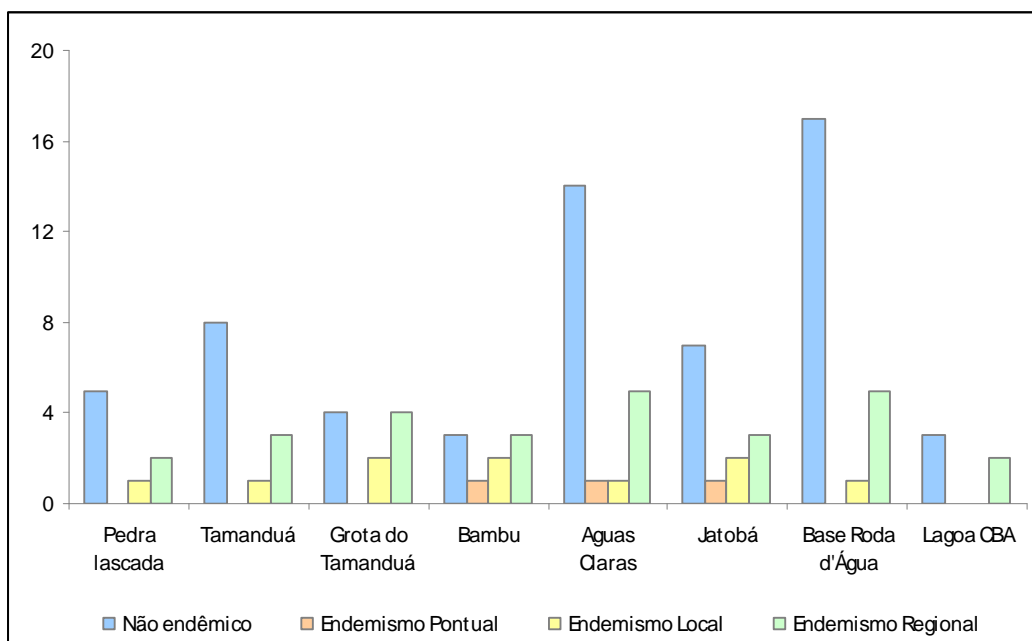


Figura 17 - Comparação da riqueza e número de espécies da herpetofauna endêmicas.

As diferenças de riqueza entre as trilhas muitas vezes representa a diversidade de ambientes disponíveis para as espécies de anfíbios. À primeira vista, as regiões das BAO Roda d'Água e Águas Claras podem parecer as mais preservadas por abrigarem uma diversidade maior. No entanto, o fator determinante para esta riqueza é a grande variedade de ambientes nestes locais. Ambos apresentam um número grande de corpos de água permanentes, lagos, lagoas e brejos, onde são encontradas a maiorias das espécies registradas.

Por outro lado, a Grota do Tamanduá não apresenta uma lista extensa de espécies, mas abriga uma fauna peculiar, encontrada somente neste sítio amostral. A vegetação bem conservada em comparação a outras áreas (BAO Águas Claras e Roda d'Água) e ambientes mais seletivos, como riachos encachoeirados e remansos de águas límpidas, permitem a ocorrência de espécies menos generalistas, como *Phasmahyla cochranæ*, e *Hylodes aff. heyeri*.

Outra trilha que apresentou uma menor riqueza de espécies foi a Trilha do Bambu. Esta baixa riqueza não reflete a alta diversidade ambiental de relevância para a herpetofauna pois nesta trilha são encontradas diversas poças temporárias, pequenos riachos e bromélias em abundância.

Na trilha do bambu foi registrada a maior população de *Flectonotus fissilis* dentre os sítios amostrados, espécie considerada rara, com extrema especialização reprodutiva (lista comentada no Anexo 30, citado anteriormente), dependendo de bromélias para completar seu ciclo reprodutivo. A grande abundância de *F. fissilis* e a ocorrência de um grande número de espécies endêmicas fazem desta trilha um local de alta prioridade a conservação.

Portanto o número total de espécies por trilha deve ser visto com cautela. Para fins de minimizar este viés, discutiremos a seguir os sítios amostrais. Como cada sítio abriga um maior número de ambientes, a comparação entre as regiões amostradas será feita de forma mais adequada.

Comparação Entre Sítios Amostrais

As oito trilhas percorridas durante a AER foram agrupadas em sítios amostrais. A lagoa da CBA por se tratar de um ponto avulso foi o único local amostrado que não foi enquadrado em nenhum sítio amostral. As Trilhas do Tamanduá, Grota do Tamanduá e Bambu correspondem ao sítio amostral BAO Fumaça, as Trilhas do Jatobá e BAO Roda d'Água correspondem ao sítio amostral da BAO Roda d'Água. Os sítios amostrais das BAO Águas Claras e Descalvado, correspondem às trilhas de mesmo nome.

Dentre os quatro sítios amostrais estudados pela herpetofauna, o sítio da BAO Roda d'Água foi o que apresentou a maior riqueza, com 28 espécies, seguido do sítio da BAO Descalvado, com 21 espécies e sítio BAO Fumaça, com 20 espécies. O sítio amostral da BAO Descalvado foi o que apresentou a menor riqueza, com oito espécies registradas, porém mesmo com essa baixa diversidade, deve ser considerado como importante para a conservação da herpetofauna do PEJU.

Como dito anteriormente, a Trilha da Pedra Lascada foi pouco amostrada, mas apresenta características peculiares de vegetação e altitude próxima de 1.000 m, características que tornam este sítio amostral único dentro do PEJU. Na Tabela 58 se encontram o total de espécies e o número de espécies endêmicas por sítio amostral.

Tabela 58. Número de espécies da herpetofauna e grau de endemismo por sítio amostral.

Sítio amostral	Nº Espécies	Endemismo			Prioridade
		Pontual	Local	Regional	
BAO Roda d'Água	28	1	2	6	Extrema
BAO Fumaça	20	1	3	5	Extrema
BAO Águas Claras	21	1	1	4	Alta
BAO Descalvado	8		1	2	Alta

Apesar de não ser o mais diverso, o sítio amostral BAO Fumaça foi o que apresentou a maior proporção de espécies endêmicas, aproximadamente 55% (Figura 18). Nos sítios das BAO e Águas Claras o grau de endemismo ficou em torno de 33%.

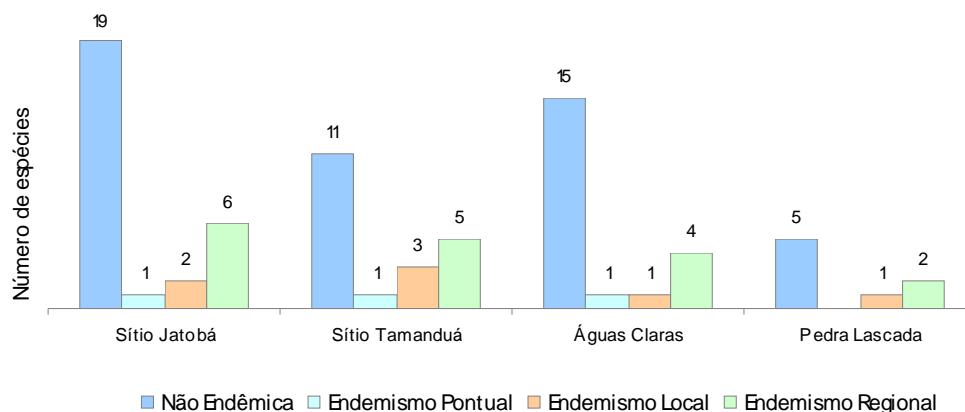


Figura 18 - Comparação da riqueza e número de espécies endêmicas dos sítios amostrais.

Conforme mencionado no item de comparação entre as trilhas, as características ambientais de cada sítio levam a este resultado, onde diferenças de riqueza entre os sítios amostrais estão relacionados com a diversidade de ambientes disponíveis para as espécies de anfíbios.

A região das Águas Claras é permeada por intensa ação antrópica, extensas áreas são desprovidas por completo de vegetação ou composta por vegetação exótica, como *Pinus* e *Eucalyptus*. Nas lagoas e brejos da BAO Águas Claras foi registrada uma maior densidade de anfíbios típicos de áreas antrópicas, como as pererecas *Hypsiboas albopunctatus*, *Dendropsophus samborni*, *D. microps* e a rã *Physalaemus cuvieri*. Espécies mais sensíveis como *Paratelmatonius* spn., *Crossodactylus caramaschii* e *Scinax perpusilus*, foram registradas em baixas densidades.

De modo geral a fauna do PEJU se mostrou homogênea, não ocorrendo diferenças significativas entre a composição de espécies dos sítios amostrais. Algumas exceções podem ser discutidas como as espécies *Phasmahyla crochanae*, *Hylodes aff. heyeri* que não foram amostrados no sítio da Águas Claras, BAO Fumaça e BAO Descalvado.

A ausência de registro destas espécies não está relacionado à duração do período de amostragem, mas sim à ausência de sítios propícios a tais espécies.

A perereca *Hypsiboas prasinus* foi exclusiva da BAO Águas Claras, porém os sítios utilizados por esta espécie (ambientes lênticos) estão distribuídos por todo o parque, e sua ocorrência nos demais sítios é provável.

Outras espécies como *Leptodactylus labyrinthicus*, *Hypsiboas pardalis*, *H. semilineatus* entre outras não foram registradas em todos os sítios amostrais, porém são espécies mais generalistas, sendo provável sua ocorrência em outras áreas do Parque.

3.2.2.2.4 Ictiofauna

Com relação aos diagnósticos das comunidades de peixes que habitam o PEJU, poucos estudos foram realizados para se investigar a composição de sua ictiofauna. Os trabalhos mais significativos foram realizados por pesquisadores do MZUSP (Oswaldo Takeshi Oyakawa e colaboradores), pesquisadores da PUC-SP (Walter Barrella e colaboradores) e os levantamentos realizados pela CBA (Cnec, 2008) dos conjuntos ictícos dos reservatórios das UHE do rio Juquiá (França, Fumaça, Alecrim, Serraria e Barra) e no reservatório da PCH Jurupará, situada no rio do Peixe, afluente do rio Juquiá-Guaçu. Estes estudos foram realizados recentemente, do final dos anos 90 e, em maior volume, na atual década.

Coletas intensivas foram realizadas na região limítrofe do PEJU, na área dos reservatórios e drenagens associadas, e principalmente na região do entorno, fora da UC (Bizerril, 1994; Bizerril & Lima, 2000; Oyakawa, 2003; Oyakawa, 2006; Cnec, 2008). Na porção interna do parque, foram pesquisados apenas três pontos, dois no rio Bonito e um no rio Camiranga, por pesquisadores do MZUSP (Oyakawa e colaboradores). Os pontos visitados e os pontos coletados por autores como Barrella, Oyakawa e Cnec, estão disponibilizados no Mapa 5. Sítios Amostrais da Ictiofauna apresentado no Capítulo 2.

Levando-se em conta as relações mais completas sobre a composição da ictiofauna apresentadas para a bacia do rio Ribeira de Iguape, constituídas pelas listas das espécies de peixes elaboradas por Bizerril & Lima (2000) e Oyakawa et al. (2006), que revelaram a presença de 90 espécies, somadas aos levantamentos e estudos realizados pela CBA (Cnec, 2008) nas áreas dos reservatórios das quatro UHE situadas nos limites do PEJU (França, Cachoeira da Fumaça, Barra e Jurupará), mais os trabalhos do SinBiota de Oyakawa (Oyakawa, 2001 a, 2001 b, 2001 c, 2002 a e 2002 b) e de Barrella (2002 a, 2002 b, 2002 c, 2003 a e 2003 b), associados aos dados obtidos no período de visita ao PEJU, realizado em fevereiro de 2009, há um total de 123 espécies de peixes. Este é um valor muito próximo daquele sugerido por Castro & Menezes (1998) para o total de espécies de peixes que devem ocorrer na bacia do rio Ribeira de Iguape, de 150 espécies.

Trabalhos de levantamento da ictiofauna realizados no interior do PEJU (Oyakawa, 2001; CBA-Cnec, 2008) e áreas do entorno envolvendo as drenagens que se dirigem a UC (Barrella, 2002; Barrella, 2003; Oyakawa, 2001 e Oyakawa, 2002) em rios, riachos, córregos e nos reservatórios das UHE da CBA localizadas na bacia do rio Juquiá (Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça, Barra e Jurupará), mais as entrevistas realizadas em fevereiro de 2009, revelaram um total de 74 espécies de peixes.

É notável que à exceção de alguns pontos de levantamento realizados por Oyakawa (2001a) em áreas dentro do PEJU: ribeirão do Pocinho, rio Camiranga, rio Bonito e rio Juquiá, as demais localidades coletadas estão concentradas nas áreas limítrofes compostas pelos quatro reservatórios situados ao noroeste, leste, sul e oeste da UC e pequenas drenagens que deságuam nestes lagos (Barrella 2002b; Cnec, 2008). Três lagos são formados pelo represamento do próprio rio Juquiá-Guaçu (Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça e Barra), além do barramento do rio do Peixe (composto pelo lago da PCH Jurupará localizada a noroeste da UC), que se constitui no mais importante afluente do Médio Juquiá-Guaçu.

Do total das 74 espécies de peixes levantadas por estes estudos, não é possível afirmar que todas ocorrem em corpos d'água dentro da UC do PEJU.

É possível afirmar que, somente parte destas espécies, podem estar presentes nos corpos d'água do Parque, como as levantadas pelos trabalhos da CBA (Cnec, 2008) e parte das coletas realizadas por Oyakawa (2001 a) e Barrella (2002 b). Levando-se em consideração estas coletas, aponta-se para a ocorrência comprovada de 42 espécies de peixes no PEJU, até o momento (Tabela 59).

Tabela 59. Relação das espécies de peixes com ocorrência comprovada na área do PEJU.

Família, espécie e autor	Nome popular	Distribuição	Fonte dados		Ocorrência
			1ários	2ários	
CHARACIFORMES					
Anostomidae					
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	Alóctone		X	Ok
Characidae					
<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari-rabo-amarelo	Alóctone	X	X	Ok
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-rabo-vermelho	Autóctone		X	Ok
<i>Astyanax janeiroensis</i>	Lambari	Autóctone		X	Ok
<i>Astyanax ribeirae</i>	Lambari	Autóctone		X	Ok
<i>Astyanax sp. 1</i>	Lambari	Autóctone		X	Ok
<i>Astyanax sp. 2</i>	Lambari	Autóctone		X	Ok
<i>Bryconamericus microcephalus</i>	Lambari	Autóctone	X		Ok
<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	Alóctone		X	Ok
<i>Deuterodon iguape</i>	Lambari	Autóctone		X	Ok
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Lambarizinho	Autóctone		X	Ok
<i>Oligosarchus hepsetus</i>	Tajibucu, bocarra	Autóctone		X	Ok
<i>Oligosarchus paranaensis</i>	Tajibucu, bocarra	Autóctone		X	Ok
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu	Alóctone		X	Ok
<i>Serrapinnus sp.</i>	Lambarizinho	Autóctone		X	Ok
<i>Serrapinnus cf. heterodon</i>	Lambarizinho	Autóctone		X	Ok
Serrasalminidae					
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	Alóctone		X	Ok
Crenuchiidae					
<i>Characidium sp. 1</i>	Charutinho	Autóctone		X	Ok
<i>Characidium sp. 2</i>	Charutinho	Autóctone		X	Ok
Erythrinidae					
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	Autóctone	X	X	Ok
Cyprinidae					
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa-comum	Exótica	X	X	Ok
<i>Aristichthys nobilis</i>	Carpa-cabeçuda	Exótica	X		Ok
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpa-prateada	Exótica	X		Ok
SILURIFORMES					
Heptapteridae					
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre, jundiá	Autóctone		X	Ok

...continuação Tabela 59.

Família, espécie e autor	Nome popular	Distribuição	Fonte dados		Ocorrência
			1ários	2ários	
SILURIFORMES					
Loricariidae					
<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	Alóctone		X	Ok
<i>Hypostomus sp. 1</i>	Cascudo	Autóctone		X	Ok
<i>Hypostomus sp. 2</i>	Cascudo	Autóctone		X	Ok
<i>Isbrueckerichthys duseni</i>	Cascudinho	Autóctone		X	Ok
<i>Loricaria sp.</i>	Cascudo	Autóctone		X	Ok
Pimelodidae					
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi-guaçu	Alóctone		X	Ok
Trichomycteridae					
<i>Trichomycterus iheringi</i>	Cambeva	Autóctone		X	Ok
GYMNOTIFORMES					
Gymnotidae					
<i>Gymnotus carapo</i>	Tuvira, sarapó	Autóctone		X	Ok
<i>Gymnotus pantherinus</i>	Tuvira, sarapó	Autóctone		X	Ok
<i>Gymnotus silvius</i>	Tuvira, sarapó	Autóctone		X	Ok
PERCIFORMES					
Centrarchidae					
<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass, truta	Exótica	X	X	Ok
Cichlidae					
<i>Cichla sp.</i>	Tucunaré	Alóctone		X	Ok
<i>Crenicichla sp.</i>	Jacundá, joaninha	Autóctone		X	Ok
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará, papa-terra	Autóctone	X	X	Ok
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-nilo	Exótica	X	X	Ok
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-do-congo	Exótica	X	X	Ok
CYPRINODONTIFORMES					
Poeciliidae					
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Guarú	Autóctone	X	X	Ok
<i>Phalloceros</i>	Guarú	Autóctone			Ok

A) Espécies Translocadas (alóctones)

Devido ao alto índice de atividades humanas, sobretudo na região do entorno do PEJU em seus limites noroeste, norte, leste e sudeste, há fortes impactos em sua rede hidrográfica, principalmente na área de abrangência do PEJU.

Um dos maiores impactos é causado pela existência de quatro grandes barramentos que transformaram partes do rio Juquiá e rio do Peixe, que se constituem em limites da UC, de ambientes lóticos em lênticos.

Durante a execução dos trabalhos de campo, também foi notada a poluição causada pela ocupação humana, tais como o lançamento de efluentes domésticos de pequenas propriedades e de pequenos centros urbanos situados próximos dos rios, assim como a existência de atividades agropecuárias potencialmente poluidoras como a suinocultura e a piscicultura, que acarretam significativa alteração da qualidade das águas, comprometendo a ictiofauna nativa.

Esta situação é agravada pela grande quantidade de espécies exóticas de peixes introduzidas, assim como grande número de espécies nativas translocadas de outras bacias hidrográficas brasileiras (Tabela 60), que competem com a fauna ictíca local.

Tabela 60. Lista das espécies de peixes exóticas, translocadas ou introduzidas em corpos d'água do PEJU.

Família	Espécie	Nome popular	Nacional
Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	Translocada
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari-rabo-amarelo	Translocada
Characidae	<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	Translocada
Characidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	Pacu, pacu-caranha	Translocada
Serrasalminidae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	Translocada
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa-comum	Exótica
Cyprinidae	<i>Aristichthys nobilis</i>	Carpa-cabeçuda	Exótica
Cyprinidae	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpa-prateada	Exótica
Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	Translocada
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi, mandi-guaçu	Translocada
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass, truta	Exótica
Cichlidae	<i>Cichla</i> sp.	Tucunaré	Translocada
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-Nilo	Exótica
Cichlidae	<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-do-Congo	Exótica

Do total de espécies translocadas e/ou introduzidas, oito tipos podem ser considerados como espécies alóctones, nativas de outras bacias hidrográficas: *Astyanax altiparanae*, *Brycon hilarii*, *Leporinus friderici*, *Hypostomus ancistroides*, *Pimelodus maculatus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Serrasalmus maculatus* e *Cichla* sp. conforme dados do Cloffsca (2003); Langeani et al. (2007) e Oyakawa et al. (2006).

São espécies com ocorrência natural na região do Alto-Paraná: *A. altiparanae*, *H. ancistroides* e *P. maculatus*; espécies do Paraná-Paraguai: *B. hilarii*, *P. mesopotamicus* e *S. maculatus*; espécies da bacia Amazônica: *L. friderici* e *Cichla* sp.

A presença destas espécies, principalmente, nas áreas alteradas do rio Juquiá e do rio do Peixe em virtude de seu represamento para a geração de energia, deve ser resultante de possíveis escapes de pisciculturas ou de sítios e propriedades rurais, ou também através de peixamentos realizados diretamente nos corpos de água dessas represas.

B) Espécies Exóticas

Além das espécies translocadas, a região também foi povoada com pelo menos seis espécies exóticas: a carpa-comum *Cyprinus carpio*, a carpa-cabeçuda *Aristichthys nobilis*, a carpa-prateada *Hypophthalmichthys molitrix*, o black-bass *Micropterus salmoides*, a tilápia-do-nilo *Oreochromis niloticus* e a tilápia-do-congo *Tilapia rendalli*. A presença destes peixes também é maciça nas áreas alteradas constituídas, principalmente, pelos lagos dos barramentos do rio Juquiá e do rio do Peixe.

Assim, os ambientes alterados têm o maior número de espécies translocadas e/ou exóticas, conforme esses levantamentos. Desta forma verificou-se a ocorrência de 14 espécies não nativas no conjunto de peixes amostrados para a área do PEJU, perfazendo um total de 33%, ou seja, 1/3 das 42 espécies levantadas até o momento (Figura 19).

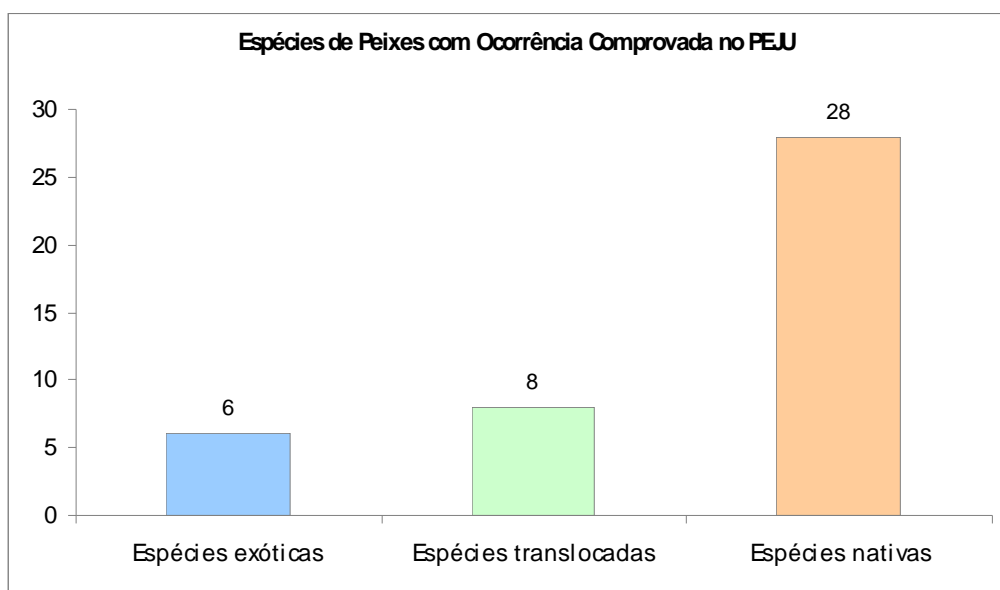


Figura 19 - Número de espécies de peixes com ocorrência comprovada dentro do PEJU, relacionando o número de formas exóticas, translocadas e nativas.

Com base na composição de espécies apresentadas, é possível tirar algumas conclusões a respeito dos ambientes pesquisados. A saúde de um ambiente aquático pode ser analisada com base em diversos parâmetros que avaliam através da estrutura da comunidade de peixes a qualidade do ecossistema estudado (Karr, 1981).

Neste caso, dados como número de espécies nativas, número de espécies introduzidas, número de Characiformes de coluna d'água, número de Siluriformes bênticos, número de espécies reofílicas, proporção de espécies onívoras, micrófagas, piscívoras e especialistas (invertívoras e fitófagas), são também bastante informativos para ajudar a construir o panorama estrutural de um dado ecossistema (Fichberg, 2000).

Neste estudo, além dos aspectos de abundância relativa das ordens e famílias das espécies de peixes, a estrutura trófica pode ser considerada uma ferramenta muito útil para avaliar a estrutura da comunidade de peixes.

Cerca de 50% das espécies apontadas como ocorrência comprovada no PEJU, de um total de 42 espécies, foram classificadas como onívoras as espécies de *Astyanax* spp., *T. rendalli*, *Hyphessobrycon* spp., *Serrapinnus* spp., *G. brasiliensis*, *P. maculatus* e *R. quelen*, entre outras.

Os onívoros possuem uma alimentação baseada em ampla diversidade de itens e podem ser classificados, também, como oportunistas. Estes peixes são capazes de sobreviver em ambientes alterados pela capacidade de utilizarem eficientemente diversos recursos alimentares, mesmo que estes não sejam usuais à sua dieta. Os onívoros em geral são mais resistentes e suportam por mais tempo variações ambientais, como alterações antrópicas de diversas naturezas, a exemplo da construção dos grandes barramentos nos limites da UC, que transformaram os ambientes dos rios Juquiá e do Peixe, lóticos, em ambientes das represas, lênticos e estratificados.

Por outro lado, as espécies especialistas possuem dieta restrita a determinados itens e, em um ambiente alterado, sofrem da falta de recursos específicos e deslocam-se para outras áreas onde haja disponibilidade dos recursos de que necessitam, ou mesmo, podem ser eliminadas das comunidades.

Segundo Karr (1981), a proporção esperada de onívoros em uma comunidade de peixes equilibrada é de até 20%, podendo chegar até o limite máximo de 45% (limite tolerável). Acima desta proporção considera-se que a comunidade de peixes reflete sinais de baixa qualidade ambiental. Neste caso pode-se afirmar que a ictiofauna, em relação à estrutura trófica, encontra-se acima do limite do equilíbrio, demonstrando grande alteração dos habitats aquáticos e baixa qualidade dos ecossistemas aquáticos.

Este resultado também se deve pelo fato de que grande parte da comunidade ictiíca foi amostrada nas áreas dos reservatórios das UHE nos limites do PEJU, que são ecossistemas alterados, muito diferenciados em relação aos ambientes que existiam antes de sua construção, há cerca de 40 anos, e também devido à intensa translocação e introdução de espécies de peixes de forma voluntária e involuntária (escapes de criações, transbordamento de lagos e açudes, dentre outros motivos).

Entretanto, nas áreas inalteradas e livres da interferência do Homem, deve haver boa diversidade de espécies nativas, com menor participação de espécies translocadas e exóticas, devido à maior integridade e particularidade dos habitats, mas é preciso realizar prospecções e estudos das comunidades de peixes nas drenagens que ainda não foram estudadas dentro da área do PEJU.

C) Espécies Ameaçadas

Da lista geral das espécies levantadas para a bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, compilada a partir dos trabalhos de pesquisa e diagnósticos da ictiofauna, que juntos apontara para um total de 123 espécies, há a ocorrência de 14 espécies ameaçadas, conforme as listas das espécies ameaçadas publicadas em Lima & Rosa (2005) - Lista Nacional das Espécies Ameaçadas e o Decreto Estadual n° 42.838, de 04/02/98, atualizado em 09/10/08 - Lista das espécies ameaçadas do Estado de São Paulo. Das 74 espécies que ocorrem na área do PEJU e área de abrangência, 3 espécies constam destas relações; *Isbrueckerichthys duseni*, *Pseudocorynopoma heterandria* e *Scleromystax prionotus*).

Para as 42 espécies com ocorrência comprovada na área do PEJU, apenas uma espécie consta na lista das espécies ameaçadas do Estado de São Paulo: *Isbrueckerichthys duseni*, enquadrada na categoria de espécie vulnerável. A relação das espécies ameaçadas na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, bem como as categorias de ameaça em que são enquadradas, estão relacionadas na Tabela 61.

Tabela 61. Relação das espécies ameaçadas presentes na lista geral das espécies de peixes da bacia do rio Ribeira de Iguape.

Família	Espécie	Mundial	Nacional	Estadual
Characidae	<i>Pseudocorynopoma heterandria</i>			VU
Characidae	<i>Mimagoniates lateralis</i>	VU	VU	EP
Characidae	<i>Spintherobolus heterandria</i>	VU	VU	VU
Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i>			VU
Callichthyidae	<i>Scleromystax macropterus</i>	VU	VU	VU
Callichthyidae	<i>Scleromystax prionotus</i>			VU
Heptapteridae	<i>Pimelodella kronei</i>	VU	VU	EP
Loricariidae	<i>Isbrueckerichthys duseni</i>			VU
Loricariidae	<i>Isbrueckerichthys epakmos</i>			VU
Loricariidae	<i>Neoplecostomus paranensis</i>			VU
Loricariidae	<i>Otothyris juquiae</i>			VU
Loricariidae	<i>Pseudotocinclus juquiae</i>			EP
Rivulidae	<i>Campellolebias dorsimaculatus</i>	VU	VU	CR
Rivulidae	<i>Leptolebias aureoguttatus</i>			VU

VU – Vulnerável; EP – Em Perigo; CR – Criticamente Ameaçada.

D) Espécies Autóctones e Endêmicas

A bacia do rio Ribeira de Iguape, como um todo, apresenta elevado número de espécies endêmicas, conforme relacionado por Oyakawa et. al. (2006). Embora a bacia seja alvo de estudos contínuos sobre levantamentos e diagnósticos da ictiofauna em vários pontos, a descrição de novas espécies é relativamente comum, o que demonstra, ainda, a necessidade de se continuar este tipo de pesquisa.

Pode-se citar, como exemplo, a presença de uma espécie de peixe que até pouco tempo era considerada como um tipo único nas bacias hidrográficas do rio Ribeira de Iguape e Tietê, que parecem ter sido interligadas no passado, mas que atualmente são separadas pela barreira física constituída pela Serra de Paranapiacaba. Este parece ser o caso do Alto Rio Tietê que, muito provavelmente, já esteve conectado com o Alto Rio Paraíba do Sul, com riachos litorâneos e, também em parte, com as cabeceiras do Alto Rio Juquiá-Guaçu.

A região em questão é a dos municípios de São Lourenço da Serra e Juquitiba. A descrição recente de duas novas espécies de *Pseudotocinclus* (*P. juquiae* e *P. parahybae*, por Takako, Oliveira & Oyakawa, 2005), pequenos cascudos da família Loricariidae, subfamília Hypoptopomatinae, corroboram para esta hipótese. Este gênero era anteriormente conhecido por possuir uma única espécie: *Pseudotocinclus tietensis*, endêmica do Alto-Tietê.

Mas a ocorrência do gênero nas bacias do Ribeira e Paraíba do Sul e do Ribeira de Iguape, levou à identificação de dois novos tipos, um deles ocorrendo na bacia do Ribeira de Iguape (*P. juquiae*), e outro na bacia do Paraíba do Sul (*P. parahybae*), reforçando a idéia de que houve conexões pretéritas entre essas drenagens.

Com relação às espécies autóctones, existem 27 espécies com ocorrência comprovada na área do PEJU. Apesar do alto grau de endemismo existente na bacia do rio Ribeira de Iguape (Oyakawa et al., 2006), poucas espécies autóctones figuram entre os tipos endêmicos: *A. ribeirae*; *Astyanax* sp. 1; *Astyanax* sp. 2 e *I. duseni*, que juntas totalizam 15% das espécies autóctones, ou seja, 10% do total de espécies com ocorrência comprovada na área do PEJU. Cerca de 40% das espécies autóctones do PEJU tem distribuição mais ampla dentro do território nacional, e o restante, 45%, tem ocorrência regional, sendo que muitas ainda não foram nominadas, dificultando o delineamento de suas áreas de distribuição originais. A relação completa das espécies autóctones do PEJU está listada na Tabela 62.

Tabela 62. Espécies de peixes autóctones nos corpos de água do PEJU e suas respectivas distribuições nas bacias hidrográficas e estados brasileiros.

Família	Espécie	Distribuição	Endemismo
Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Bacias do Alto-Paraná e Ribeira	--
Characidae	<i>Astyanax janeiroensis</i>	SP, RJ, PR	Regional
Characidae	<i>Astyanax ribeirae</i>	Bacia do Ribeira	Pontual
Characidae	<i>Astyanax</i> sp. 1	Bacia do Ribeira	Pontual
Characidae	<i>Astyanax</i> sp. 2	Bacia do Ribeira	Pontual
Characidae	<i>Deuterodon iguape</i>	SP, PR	Regional
Characidae	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	--
Characidae	<i>Oligosarchus hepsetus</i>	RJ, SP, PR, SC	--
Characidae	<i>Oligosarchus paranaensis</i>	Regiões Sudeste e Sul do Brasil	--
Characidae	<i>Serrapinnus</i> sp.	Sem informação	Sem informação
Characidae	<i>Serrapinnus</i> cf. <i>heterodon</i>	Sem informação	Sem informação
Crenuchiidae	<i>Characidium</i> sp. 1	Sem informação	Sem informação
Crenuchiidae	<i>Characidium</i> sp. 2	Sem informação	Sem informação
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Região Neotropical	--
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Região Neotropical	--
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp. 1	Sem informação	--
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp. 2	Sem informação	--
Loricariidae	<i>Isbrueckerichthys duseni</i>	Bacia do Ribeira	Pontual
Loricariidae	<i>Loricaria</i> sp.	Sem informação	??
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus iheringi</i>	Bacia do Alto-Paraná e Ribeira	--
Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Região Neotropical	--
Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i>	BA, ES, RJ, SP, PR, SC	--
Gymnotidae	<i>Gymnotus silvius</i>	Bacia do Alto-Paraná e Ribeira	--
Cichlidae	<i>Crenicichla</i> sp.	Sem informação	Sem informação
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Regiões sudeste e sul	--
Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Bacias do Alto-Paraná e Ribeira	--
Poeciliidae	<i>Phalloceros</i>	Sem informação	Sem informação

Com base na relação das espécies autóctones com ocorrência comprovada na área do PEJU, não foi constatada a presença de espécies grandes migradoras ou que realizem extensos deslocamentos para fins reprodutivos ou de alimentação. Pequenos deslocamentos devem ser realizados, principalmente, pelos membros da família Characidae, que devem ascender pelos rios e riachos, como pelos cursos d'água que chegam às represas durante o período de chuvas.

E) Considerações sobre a Composição de Espécies

A partir da análise dos dados e informações do conjunto ictiico do PEJU, é possível afirmar que a ictiofauna está bastante descaracterizada, especialmente nos limites da UC, nas áreas constituídas pelos lagos das usinas hidrelétricas. O fator que mais contribui para este quadro é o problema da introdução de espécies exóticas e nativas de outras bacias hidrográficas brasileiras, algumas das quais também foram registradas na parte interna do PEJU, no ribeirão do Pocinho e no lago do Tamanduá, e em pequenas lagoas situadas em propriedades no bairro dos Paulo.

É importante ressaltar que a maior parte das espécies exóticas e translocadas tem grande valência ecológica, o que lhes permite ter grande vantagem na ocupação dos habitats alterados, em detrimento da ictiofauna nativa, competindo por abrigos e alimentos. Algumas das espécies exóticas, tais como o black-bass *M. salmoides* e as tilápias *O. niloticus* e *T. rendalli* e nativas translocadas: piranha *S. maculatus* e o tucunaré *Cichla* sp., não realizam deslocamentos reprodutivos, podendo se reproduzir e aumentar significativamente seu número *in loco*. Pode-se citar como exemplo o caso da tilápia-do-Congo *T. rendalli*, uma espécie exótica que se tornou dominante, especialmente nos ambientes lênticos criados pelo Homem, devido ao fato de cuidar da prole e ter hábito alimentar onívoro.

F) Caracterização da Pesca e Piscicultura

Descrição dos Sítios Amostrais

Os reservatórios localizados no perímetro do PEJU se caracterizam por serem constituídos em áreas de alagamento no fundo de vales por onde passavam os leitos do rio Juquiá (UHE Cachoeira do França e Cachoeira da Fumaça) e do rio do Peixe (PCH Jurupará).

Após o enchimento das represas foram efetuados peixamentos, sobretudo, com o uso de espécies exóticas como a tilápia-do-Congo *Tilapia rendalli*, tilápia-do-nilo *Oreochromis niloticus*, black-bass *Micropterus salmoides* e a carpa-comum *Cyprinus carpio*. Hoje, populações destas espécies encontram-se estabelecidas nas áreas dos reservatórios das usinas hidrelétricas e em alguns pontos dentro da UC.

Nos reservatórios ainda existe grande quantidade de matéria vegetal submersa constituída, sobretudo, por troncos e galhadas remanescentes da mata nativa inundada, em virtude da construção dos barramentos hidrelétricos. As margens dos reservatórios são mais “limpas”, nuas e expostas, com pouca matéria vegetal remanescente da época dos alagamentos, a não ser em partes mais profundas e constantemente submersas, onde se pode constatar a presença de paliteiros, constituídos por troncos e galhadas que ainda restam “em pé”.

De uma maneira geral, a vegetação ciliar está presente no entorno das represas que estão no limite do PEJU, entretanto, é notável que a maior parte desta vegetação apresenta sinais de que sofreu ações do Homem, geralmente por apresentar dossel mais baixo, se comparado com áreas mais preservadas, presença maciça de quaresmeiras e embaúbas, plantas da família melastomataceae e cecropiaceae, indicadoras de vegetação antropizada. Vegetação mais rica e preservada pode ser observada no entorno das represas da PCH Jurupará, da UHE da Barra e da UHE Cachoeira da Fumaça.

Especial atenção também foi dada a algumas localidades outrora ocupadas por sítiantes e moradores dentro do PEJU, mas que, atualmente, se encontram abandonadas e/ou ocupadas em baixa densidade, a fim de se verificar seu efeito sobre a ictiofauna local e seus ambientes. Desta forma, foram visitados o lago do Tamanduá, a Vila dos Paulo e dois cultivos de peixes perto do córrego do Pocinho, todas localidades situadas dentro do PEJU.

O Lago do Tamanduá dista cerca de 2 km da Vila dos Paulo e o acesso se dá através de trilha, que percorre região de vegetação secundária. O lago é relativamente pequeno, margeado com vegetação arbustiva e/ou paludosa, próximo da trilha, e mata secundária na parte oposta. É freqüentado por moradores da Vila dos Paulo, que visam a pesca de espécies nativas como lambaris, carás e traíras, e exóticas como o “black-bass” *M. salmoides*, (chamado localmente de truta), e a tilápia-do-Congo *T. rendalli*.

Os cultivos do córrego do Pocinho estão localizados em duas ocupações situadas em cada uma das margens deste curso d’água. Os lagos são relativamente antigos e abrigam cultivos extensivos e semi-intensivos de espécies exóticas, como a tilápia-do-Nilo *O. niloticus*, carpas de espécies variadas e o bagre-africano *C. gariepinus*, e nativas translocadas como o híbrido tambacu *Colossoma* sp.

Pesca

A atividade da pesca é bem arraigada entre os visitantes, ocupantes do PEJU e funcionários da CBA. A presença de quatro grandes reservatórios, constituídos pelos lagos das UHE Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça, Barra e Jurupará, atrai muitos pescadores.

Com base nos trabalhos de campo, foi possível verificar que as represas da UHE Cachoeira do França e PCH Jurupará são as que reúnem o maior número de pescadores e freqüentadores. A primeira por ser a maior de todas e ter fácil acesso por estradas de terra e, a segunda, por aparentemente, ter maior produtividade primária e, conseqüentemente, maior densidade de peixes como as espécies fitoplanctófagas e oportunistas *O. niloticus* e *T. rendalli*.

Isto se deve ao alto grau de eutrofização da água devido ao funcionamento de três pisciculturas “flutuantes” (baseadas no cultivo em tanques-rede), situadas nas águas da represa da PCH Jurupará. Não há atividade de pesca profissional (comercial), apenas a prática da pesca amadora e de subsistência. Esta última é praticada por moradores locais como forma de complementar, eventualmente, sua dieta. As espécies de maior interesse para a pesca estão relacionadas na Tabela 63.

Tabela 63. Relação das espécies de peixes encontradas no PEJU e entorno com grande interesse para a pesca amadora, relacionando-as com suas origens na bacia do rio Juquiá.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem
Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	Alóctone
Characidae	<i>Astyanax</i> spp. (6)	Lambari	Autóctone
Characidae	<i>Deuterodon Iguape</i>	Lambari	Autóctone
Characidae	<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	Alóctone
Characidae	<i>Oligosarchus</i> spp (2).	Tajibucu, Bocarra, Saicanga	Autóctone
Characidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu, pacu-caranha	Alóctone
Serrasalminidae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	Alóctone
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Autóctone
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa-comum	Exótica
Cyprinidae	<i>Aritichthys nobilis</i>	Carpa-cabeçuda	Exótica
Cyprinidae	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Carpa-prateada	Exótica
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre, jundiá	Autóctone
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi, mandi-guaçu	Alóctone
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass, truta	Exótica
Cichlidae	<i>Cichla</i> sp.	Tucunaré	Alóctone
Cichlidae	<i>Crenicichla</i> sp.	Jacundá, joaninha	Autóctone
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará, papa-terra	Autóctone
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-nilo	Exótica
Cichlidae	<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-do-congo	Exótica

Obs. números entre parênteses indicam o número de espécies com ocorrência no PEJU.

Existem 25 espécies de peixes com grande interesse para a prática da pesca amadora no PEJU. De acordo com as entrevistas realizadas com pescadores, as espécies de maior interesse são os lambaris do gênero *Astyanax* e a tilápia-do-Congo *T. rendalli*, com 19% de interessados em suas capturas; a traíra *H. malabaricus* aparece em 2º lugar com 16% de interessados; a tilápia-do-nilo *O. niloticus* vem em 3º, com 13%; o black-bass *M. salmoides*, o cará *G. brasiliensis* e o bagre jundiá *R. quelen* com 8% e as carpas *C. carpio*, *A. nobilis* e *H. molitrix* e as saicangas *Oligosarchus* spp. com 3%.

Foi constatado que existem pescadores que se utilizam de práticas e petrechos não permitidos, como o uso de redes e tarrafas, além do uso múltiplo de varas de bambu, num sistema conhecido por “anzol de galho”. Este sistema tem como principal espécie-alvo a traíra (*H. malabaricus*), um peixe nativo. Não há respeito ao período de piracema das espécies nativas, que vai de 1º de novembro ao último dia de fevereiro, sendo que a pesca é praticada durante o ano todo, sem distinção.

As represas visitadas contam com infra-estrutura voltada a atender o público de pescadores, como pesqueiros e marinas. Os pesqueiros são propriedades particulares onde se cobra uma taxa dos frequentadores para dar acesso à represa. Algumas destas estruturas possuem pequenas cabanas usadas para a pesca, que são instaladas nas margens das represas e, mediante o pagamento de taxa, os pescadores podem utilizá-las.

A vantagem de freqüentar os pesqueiros é que estes realizam a atração de peixes mediante o emprego de cevas preparadas, principalmente, à base de milho e mandioca azedos, ou capim, que ajudam a reunir as espécies de interesse.

Estas estruturas também oferecem serviços de estacionamento, lanchonete e/ou restaurante e eventualmente quartos para pernoite, que acabam atraindo mais pescadores e, inclusive, permitindo a acomodação de suas famílias.

As marinas funcionam de modo muito semelhante ao dos pesqueiros mas, em geral, são mais estruturadas e com melhores serviços. Também têm o diferencial em oferecer serviços náuticos como o aluguel de barcos de alumínio, do tipo voadeira, e também a venda de combustível.

Especificamente no entorno (APP) da represa da PCH Jurupará, nota-se uma recente e crescente invasão de ranchos de pesca instalados basicamente nas margens da estrada de terra que dá acesso à represa, nas proximidades do pesqueiro Rio do Peixe e de uma estação de piscicultura que funciona ao lado.

Piscicultura

As atividades de criação de peixes na área do PEJU e entorno, podem ser divididas basicamente em dois tipos: criações de sítiantes ou ocupantes dentro da UC, cuja finalidade é a recria e engorda de alevinos e juvenis para o lazer e consumo próprios, e o dos cultivos em grande escala para a venda de peixes vivos, destinados basicamente ao abastecimento de pesque-e-pagues, situados nos municípios próximos ao Parque. Durante o trabalho de campo pode-se verificar que não há controle destas atividades no PEJU e entorno.

Criações de peixes costumam ocasionar sérias conseqüências para o meio ambiente, em especial dos cursos de água e da ictiofauna nativa associada. Os dois maiores e principais problemas gerados pelas atividades de piscicultura são a poluição dos rios, riachos, lagos e represas e a introdução involuntária, ou voluntária, de espécies de peixes exóticas ou nativas do território brasileiro, mas provenientes de outras bacias hidrográficas sendo, portanto, consideradas como espécies translocadas.

A introdução involuntária, normalmente, ocorre pelo subdimensionamento de vertedouros e barragens de viveiros, lagos ou açudes, que podem transbordar ou se romper em períodos de maior pluviosidade; pela introdução voluntária através de peixamentos, sobretudo, nas represas das UHE; ou também pela introdução involuntária pelo transporte de larvas e ovos de peixes transportados juntamente com os peixes de interesse, comprados de pisciculturas e criadouros de outras regiões brasileiras.

Entrevistas realizadas em locais de cultivos em tanques-redes, também revelaram a ocorrência de escapes de peixes dos tanques após o ataque de lontras.

Eventualmente, também podem ocorrer introduções de doenças de peixes e parasitos provenientes dos cultivos de origem, assim como espécies animais e/ou vegetais que possam causar problemas ambientais, até mesmo para a saúde da ictiofauna nativa e do próprio Homem.

Nas pequenas propriedades ou ocupações existentes na UC, as criações podem ser consideradas de pequeno porte e o cultivo normalmente envolve a recria e engorda de alevinos e juvenis de peixes adquiridos no mercado. Por estarem voltadas para o lazer e consumo dos próprios criadores, e de seus amigos e parentes, este tipo de cultivo é o que costuma responder pelas introduções em maior quantidade de espécies translocadas de outras bacias hidrográficas. Isto porque normalmente o criador vai demonstrar interesse por espécies de peixes que estão “na moda”, como é o caso dos tucunarés, ou de espécies de peixe com maior interesse para a pesca amadora, como os surubins *P. corruscans*; *P. reticulatum* e de seus híbridos, o pacu *Piaractus mesopotamicus*, o híbrido tambacu *Colossoma* sp., o matrinxã *Brycon* sp., a piraputanga *B. hilarii* e o dourado *Salminus brasiliensis*, entre outras. A relação contendo as principais espécies de peixes criadas atualmente na região do PEJU encontra-se na Tabela 64.

Tabela 64. Espécies de peixes empregadas em cultivos de engorda em pisciculturas existentes na área do PEJU.

Família	Espécie	Nome Popular	Distribuição
Characidae	<i>Colossoma macropomum</i> X <i>Piaractus mesopotamicus</i>	Tambacu	Híbrido translocado
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	Catfish, Bagre Africano	Exótica
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass, truta	Exótica
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa-comum	Exótica
Cyprinidae	<i>Aristichthys nobilis</i>	Carpa-cabeçuda	Exótica
Cichlidae	<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-do-Congo	Exótica
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-Nilo	Exótica
Cichlidae	<i>Oreochromis</i> sp.	Tilápia-vermelha, Saint Peters	Exótica
Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	Catfish, Channel catfish	Exótica
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado	Nativa translocada

Normalmente, estes criadores utilizam rações específicas para a engorda dos peixes, mas a quantidade oferecida geralmente é feita sem muito critério, dando mais comida que o necessário, o que normalmente causa excesso de ração e de nutrientes, gerando a poluição e a eutrofização dos corpos d’água associados ao cultivo, nas suas porções situadas a jusante da criação.

Embora os cultivos em larga escala realizados em viveiros escavados tenham diminuído sensivelmente na bacia do rio Ribeira na última década, ele ainda é praticado em algumas ocupações existentes no PEJU e entorno. Nos últimos anos, o cultivo de peixes ganhou novo impulso através da utilização do sistema de recria e engorda em tanques-rede. A aquisição dos tanques é muito mais rápida, levando-se em conta o tempo gasto para escavar os viveiros, além de não requerer que a propriedade tenha água em abundância para o enchimento e a renovação nos viveiros, o que muitas vezes é fator limitante, bastando instalar as unidades produtoras em espelhos d’água como lagos, açudes ou represas.

Nota-se uma grande concentração deste tipo de atividade na represa da PCH Jurupará, que conta com três grandes piscigranjas: cultivo no bairro do Rio do Peixe, Sítio Cachoeira da Fumaça e Fazenda Kiri.

Estes cultivos utilizavam, durante a visita realizada em fevereiro de 2009, aproximadamente, 320 unidades de tanques-rede. O cultivo no bairro do Rio do Peixe utilizava 110 unidades de tanques-rede, com volumes variados de 8 a 4 m³, para o cultivo de tilápia-vermelha, tilápia-tailandesa *Oreochromis sp.* e *channel catfish* (*I. punctatus*). Além de se constituir no maior cultivo da represa e apresentar tanques-rede com maior volume (com 8 e 6 m³), uma característica peculiar desta estação é a produção da própria ração utilizada para a alimentação dos peixes.

As outras duas pisciculturas têm cerca de 100 unidades de cultivo cada e realizam basicamente a engorda de tilápias-do-nilo *O. niloticus* e *channel catfish* (*I. punctatus*). O período de cultivo médio varia entre seis e oito meses para a venda de peixes entre 0,6 a 1 quilo. A densidade de estocagem média é de 400 peixes/m³, para o cultivo da tilápia em tamanho médio. Os peixes maiores, até 1 quilo, são mantidos em densidades menores, de 150 a 200 indivíduos/m³. A venda de peixes vivos é toda destinada ao mercado de pesque-e-pagues situados em regiões próximas dos cultivos.

Estas piscigranjas utilizam rações comerciais para peixes (Ocilais e Guabi), com teores de proteína variados entre 28% e 40%, dependendo da fase do cultivo. Em todos os cultivos, a ração oferecida é do tipo extrusada, com frequência de quatro vezes ao dia. Como o número de funcionários é pequeno, entre duas e quatro pessoas por piscicultura, a ração é colocada nos tanques em porções fixas, independentemente, da fase de engorda e do grau de saciedade dos peixes, o que acaba gerando muito excesso e sobras, que contribuem com o processo de eutrofização das águas da represa da PCH Jurupará.

3.2.3 Caracterização da Biodiversidade

A partir dos levantamentos de dados secundários e primários realizados pela Avaliação da Biodiversidade é possível fazer uma caracterização geral das informações disponíveis para o PEJU e sua área de abrangência. Como resultado, foi encontrado um total de 1.144 espécies (230 famílias), cuja distribuição entre os grupos avaliados é apresentada na Tabela 65.

Tabela 65. Resumo dos principais resultados da avaliação da biodiversidade referentes aos dados disponíveis para o PEJU e sua área de abrangência.

Grupo	Total de espécies	Ameaçadas	Endêmicas	Exóticas
Flora e vegetação	557	31	41	38
Fauna	587	46	141	19
Avifauna	258	16	107*	0
Mastofauna	94	14	2	3
Herpetofauna	161	13	28	2
Ictiofauna	74	3	4	14
Total geral	1.144	77	182	57

* para as aves, endemismo foi considerado como espécies exclusivas da Mata Atlântica.

Obs.: As espécies ameaçadas se referem ao total de espécies ameaçadas em qualquer grau de ameaça ou escala (mundial, nacional ou estadual) e, as endêmicas às espécies com distribuição regional ou mais restrita. Dentro das espécies exóticas estão incluídas também as introduzidas, subespontâneas e translocadas.

As atividades da AER resultaram no registro de 687 espécies (421 flora + 266 fauna), dentre as quais houve 335 novos registros para o PEJU (303 flora + 32 fauna). Para a fauna a maior parte dos novos registros eram aves (14 espécies), anfíbios (8) e morcegos (6), com destaque especial para duas aves vulneráveis no Estado de São Paulo, o curió *Sporophila angolensis* e o azulão *Cyanocopsa brissonii*, e duas espécies de anfíbios endêmicos, *Dendropsophus weneri* e *Phasmahyla cochranæ*.

Entre os novos registros para a flora do PEJU, merecem destaque espécies típicas da Floresta Atlântica como *Alchornea glandulosa*, *Aspidosperma olivaceum*, *Capsicodendron dinisii*, *Chrysophyllum inornatum*, *Eugenia mosenii*, *Ficus gomelleira*, *F. insipida*, *Ocotea catharinensis*, *Parinari excelsa*, *Schefflera morototoni*, *Tetrastylidium grandifolium* e *Tetrorchidium rubrivenium*. Algumas espécies relativamente comuns no PEJU foram também registradas pela primeira vez como, por exemplo, *Brunfelsia pauciflora*, *Ferdinandusa speciosa*, *Marlierea sylvatica*, *Lytocaryum hoehnei* e *Piper spp.*, além das espécies de samambaiçu (*Cyathea spp.*, *Alsophila spp.*).

Outras 455 espécies foram registradas entre os dados secundários para o interior do PEJU, mas não o foram durante as atividades da AER. Vale ressaltar ainda que 28% dos registros para a área de abrangência não foram confirmados para o interior do PEJU, proporção esta que foi maior em alguns grupos em especial, como a herpetofauna (Figura 20).

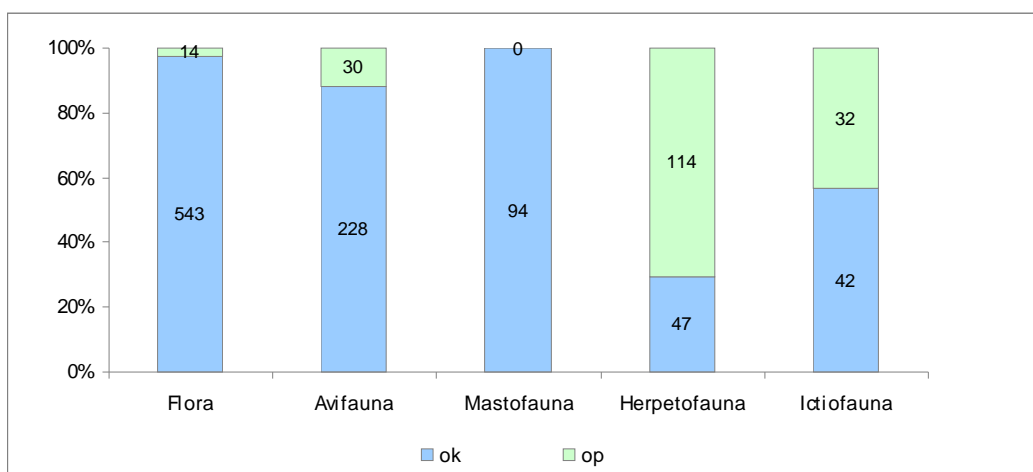


Figura 20 - Proporção de espécies com ocorrência confirmada (ok) e provável (op) no PEJU por módulo temático da biodiversidade.

Mesmo sendo aparentemente alto, este valor total de espécies certamente subestima a real diversidade do PEJU. Apesar do número total de registros para a fauna (587 espécies) ter sido relativamente próximo ao encontrado no PESM e no PCB (674 e 559 espécies, respectivamente), os registros da flora vascular do PEJU (557 espécies) foram sensivelmente menores do que o encontrado nas mesmas UC (aprox. 1.200 e 1.100 espécies vegetais, respectivamente). Isto reflete o desconhecimento da flora do PEJU, principalmente, no tocante à riqueza de ervas, lianas e epífitas, incluindo pteridófitas. Quanto à fauna, grupos que merecem prioridade de futuros levantamentos são os pequenos mamíferos, morcegos, cobras e lagartos, grupos estes que foram sub-amostrados durante a AER ou cuja maioria das espécies não teve sua ocorrência confirmada para o interior do PEJU.

3.2.3.1 Espécies de Especial Interesse para a Conservação

Do total de espécies registradas para o PEJU até o presente momento (1.144), foi encontrado um total de 77 espécies ameaçadas, 182 endêmicas e 57 espécies exóticas, invasoras ou translocadas. A seguir é apresentada a síntese dos principais resultados referentes às espécies de especial interesse para a conservação, sendo que a descrição, bem como as listas completas de espécies, são fornecidos nos textos dos módulos-temáticos.

Espécies Ameaçadas de Extinção

Além das 77 espécies ameaçadas (categorias VU, EP, CP e EX), outras 53 foram citadas nas listas oficiais como quase ameaçadas ou dados deficientes (categorias QP/NT e DD).

Este valor revela a importância do PEJU para a conservação de populações destas espécies, que devem ser alvo de atenção dos gestores da UC e de projetos específicos de monitoramento. A grande maioria das citações de espécies ameaçadas ocorreu para a categoria “Vulneráveis de extinção” e houve um número maior destas citações incluídos na lista estadual (Tabela 66).

Tabela 66. Resumo do número de citações de espécies ameaçadas de extinção em nível internacional, nacional e estadual.

Classe de ameaça	IUCN	Ibama	SMA
EX	0	0	1
CP	1	4	2
EP	9	4	6
VU	16	12	40
Total	26	20	49

EX= Presumivelmente extinta na natureza; CP= Criticamente em perigo; EP= Em perigo; VU= Vulnerável.

Houve ainda 19 citações de espécies em perigo e sete criticamente em perigo. O grupo com maior proporção de espécies ameaçadas foi mastofauna (15% ameaçadas), seguido pela avifauna (6,5%), flora (5,6%), ictiofauna (4,0%) e herpetofauna (2,5%).

O PEJU abriga uma espécie presumivelmente extinta no Estado de São Paulo: *Ilex taubertiana*, uma espécie rara e restrita a florestas de altitudes, uma formação incomum não apenas no PEJU, mas no Estado de São Paulo como um todo. A Ariranha *Pteronura brasiliensis*, e o Sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala* também merecem destaque por serem citadas como Criticamente em perigo para o Estado.

Outras espécies que merecem destaque são as árvores *Beilschmiedia emarginata*, *Ocotea odorifera* e *Myrcia crassifolia*, além de uma espécie de cobra *Corallus cropani*, o muriqui *Brachyteles arachnoides* e o jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, todas citadas como em perigo no Estado. O PEJU abriga ainda algumas espécies ameaçadas em escala nacional. É o caso do guariba *Alouatta guariba*, *Plinia complanata* (árvore), bromélia-tigre *Vriesea hieroglyphica*, criticamente em perigo, e da araucária *Araucaria angustifolia*, palmito-juçara *Euterpe edulis* e xaxim-verdadeiro *Dicksonia sellowiana*, em perigo no Brasil.

Espécies Endêmicas

Houve uma proporção considerável de espécies endêmicas, principalmente entre as aves. Vale ressaltar, contudo, que o critério usado para definir endemismo foi distinto para o grupo avifauna, que considerou espécie endêmica aquela restrita ao bioma da Mata Atlântica.

Entre os demais grupos, que consideram apenas endemismos regionais, locais e pontuais, a herpetofauna foi aquela com maior proporção de espécies endêmicas (17% das espécies), seguido da flora (14%), ictiofauna (5%) e mastofauna (3%).

Além do obter as maiores proporções, a herpetofauna e a ictiofauna obtiveram, ainda, registros de seis espécies com endemismo pontual (i.e. distribuição restrita a Serra de Paranapiacaba ou Vale do Ribeira). Foi o caso da rã-da-mata *Cycloramphus acangatan*, razineha-de-barriga-colorida *Paratelmatobius* sp. nova, Lambari *Astyanax ribeirae* e Cascudinho *Isbrueckerichthys duseni*. Para estas espécies, o PEJU assume uma importância ainda mais fundamental na conservação de suas populações, que devem ser alvo de estudos específicos.

Espécies Exóticas, Invasoras e Translocadas

Apesar do número relativamente alto de espécies exóticas registradas no interior do PEJU, boa parte das espécies ocorreu em baixa densidade e com distribuição restrita a pontos com maior intervenção humana. Para a flora, estas espécies são geralmente frutíferas (e.g. abacateiro, amoreira, mangueira, jambolão, bananeira, pessegueiro) ou ornamentais (e.g. chapéu-de-sol, figueira-branca, cipreste) introduzidas pelo homem. Entre as espécies animais, podem ser destacadas o rato-de-cozinha *Rattus rattus*, a lebre-européia *Lepus europaeus* e o ratão do banhado *Myocastor coypus*.

Estas espécies não são uma preocupação prioritária, mas elas devem ser monitoradas. Espécies exóticas de aves, répteis e anfíbios foram registradas apenas para a área de abrangência do PEJU, contudo, a rã-touro *Lithobates catesbeianus*, deve ser alvo de atenção especial pelo risco potencial que representa às populações locais de anfíbios.

Outro grupo que deve ser alvo de atenção especial, por representarem ameaças à biodiversidade, devido ao seu potencial de se disseminar sem a ajuda humana e invadir áreas perturbadas ou naturais, é a ictiofauna, grupo que obteve maior proporção de espécies exóticas e introduzidas (17,5%).

Além da intensa alteração da hidrografia e da poluição de algumas de suas represas, a situação da ictiofauna é agravada pela grande proporção de espécies exóticas de peixes e de espécies nativas translocadas de outras bacias hidrográficas. Algumas das espécies exóticas, tais como o black-bass *Micropterus salmoides* e as tilápias *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli* e nativas translocadas, como a piranha *Serrasalmus maculatus* e o tucunaré *Cichla* sp., não realizam deslocamentos reprodutivos, se reproduzem intensamente e competem com a fauna ictiíca local.

Entre as espécies vegetais, atenção especial deve ser dada à presença de gramíneas exóticas em áreas alteradas por representarem o principal empecilho ao processo de recuperação natural da floresta.

Outros exemplos são as subespontâneas cairussu *Centella asiatica*, lírio-do-brejo *Hedychium coronarium*, maria-sem-vergonha *Impatiens walleriana* e goiabeira *Psidium guajava*, que apesar de serem exóticas são bastante comuns em áreas alteradas do Sudeste do Brasil, e das árvores chapéu-de-sol *Terminalia catappa*, pinheiro *Pinus* spp., manga *Mangifera indica*, abacateiro *Persea americana*, uva-Japonesa *Hovenia dulcis*, pessegueiro *Eriobotrya japonica* e café *Coffea arabica*.

Estas espécies vegetais são capazes de se reproduzir sem o auxílio humano, e por vezes se dispersam para o interior de áreas naturais, representando um risco potencial que deve ser monitorado e, se possível, controlado, como no caso do *Pinus* ssp, que é considerado altamente invasor.

Outras Espécies de Importância para a Conservação

Além das espécies citadas acima, cerca de 17 aves são consideradas cinegéticas. Pertencem ao grupo das aves geralmente caçadas, que incluem espécies ameaçadas e endêmicas, como, por exemplo, o macuco *Tinamus solitarius*, o jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, o jacupemba *Penelope superciliaris*, o jacuaçu *Penelope obscura*, o uru *Odontophorus capueira* e a saracura-do-mato *Aramides saracura*.

Entre as plantas, os exemplos de coleta ficam por conta de algumas espécies que possuem valor medicinal (e.g. *Aristolochia paulistana*, *Baccharis trimera*, *Casearia sylvestris* e *Casearia obliqua*) ou comercial (*Ilex paraguariensis* e *Schinus terebinthifolia*), além das inúmeras espécies cuja florada ou arquitetura de copa possui alto potencial ornamental.

3.2.3.2 Biodiversidade nas Diferentes Fitofisionomias do PEJU

Foi feita uma análise da biodiversidade por trilhas e por fitofisionomia do PEJU avaliadas nas atividades do Plano de Manejo. Esta análise foi feita excluindo as informações da Ictiofauna (ambiente aquático) e utilizando todos os dados primários ou os dados secundários para os quais se conhecia a respectiva trilha/fitofisionomia.

Cabe lembrar que tal análise deve ser interpretada com cautela devido ao número de trilhas percorrido em cada fitofisionomia e ao número de grupos da biodiversidade que percorreu cada uma delas. Quanto às trilhas, boa parte delas apresentou números maiores que 150 espécies.

As que não atingiram tal valor geralmente foram avaliadas por apenas um grupo da biodiversidade (e.g. Trilha do Pico do Descalvado e do Ribeirão do Lodo). A trilha com maior número de espécies foi a Trilha do Tamanduá, uma das trilhas fixas da AER, com 221 espécies (Figura 21).

A Trilha do Jatobá, outra trilha fixa da AER, também obteve altos valores de riqueza (213 espécies). Contudo, as trilhas da Cachoeira do Grito, dos Três Palmitos e do Jurupará que, apesar de terem sido percorridas intensivamente apenas pelos temas vegetação e flora e avifauna, obtiveram alta riqueza de espécies (220, 204 e 199 espécies, respectivamente).

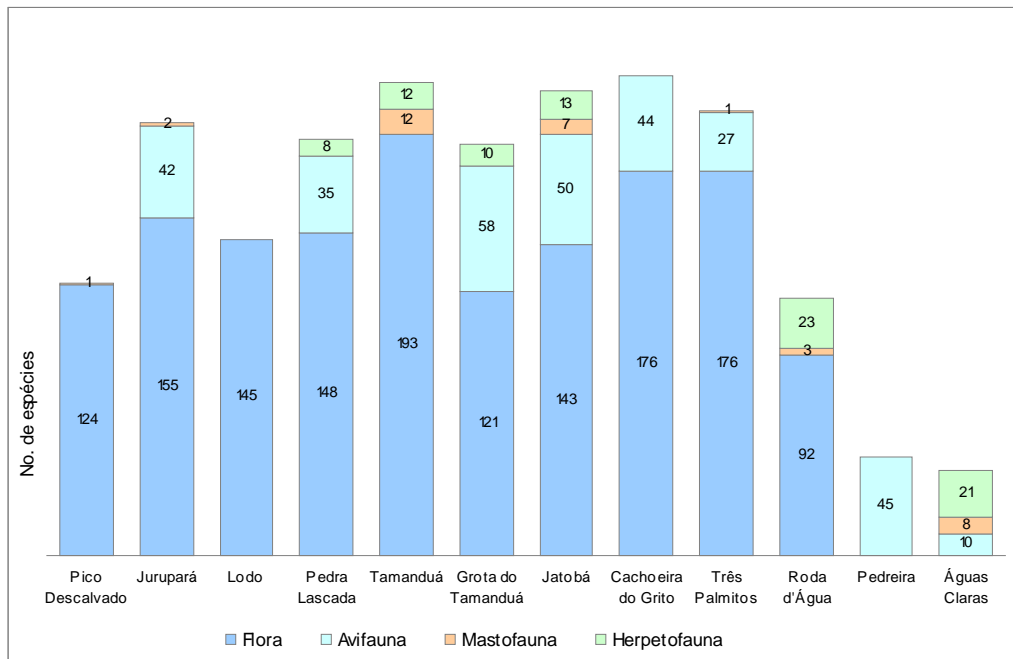


Figura 21 - Riqueza de espécies por trilha por módulo temático da biodiversidade.

As trilhas da Pedra Lascada (191 espécies) e da Grota do Tamanduá (189) obtiveram menores riquezas principalmente pela menor riqueza obtida da flora vascular, mas também por não terem sido percorridas por todos os grupos da biodiversidade. A Trilha da BAO Roda d'Água foi a única percorrida apenas em vegetação secundária (e.g. capoeira), justificando o menor número de espécies.

Outro importante resultado se refere ao número de espécies ameaçadas e endêmicas por trilha (Figura 22). A proporção de espécies ameaçadas por trilha variou entre 5 e 13%, enquanto, a proporção de endêmicas variou entre 7 e 30% (excluindo o valor de 64% obtido na trilha da Pedreira, avaliada apenas pela avifauna que usou critérios diferentes para endemismo). Ou seja, houve uma constante e expressiva ocorrência de espécies de interesse especial à conservação em todas as trilhas avaliadas.

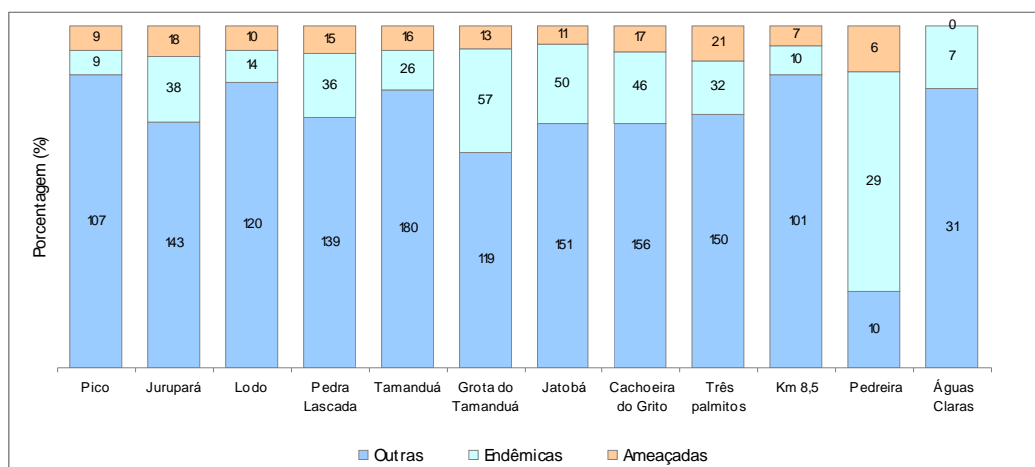


Figura 22 - Proporção de espécies ameaçadas e endêmicas por trilha e módulo temático.

Dentre estes trechos, destaque especial às trilhas dos Três Palmitos e Pedreira (10 e 13% de espécies ameaçadas de extinção, respectivamente) e às trilhas da Grotta do Tamanduá e do Jatobá (30 e 24% de espécies endêmicas, respectivamente).

Para a análise entre fitofisionomias, as trilhas foram sub-divididas da seguinte forma: Ds, representado pela Trilha dos Três Palmitos e Pedreira (abaixo de 500 m de altitude); Dm/Di - Trilha da Pedra Lascada e Pico do Descalvado (acima de 1.000 m de altitude); e Dm - demais trilhas (entre 500 e 1.000 m de altitude).

Devido à predominância de Dm no PEJU, esta foi a fisionomia com maior riqueza (555 espécies) e maior número de espécies exclusivas, seguido por Dm/Di (245 espécies) e Ds (250 espécies). Contudo, a Ds apresentou um número maior de espécies ameaçadas e endêmicas se comparado a Dm (Figura 23).

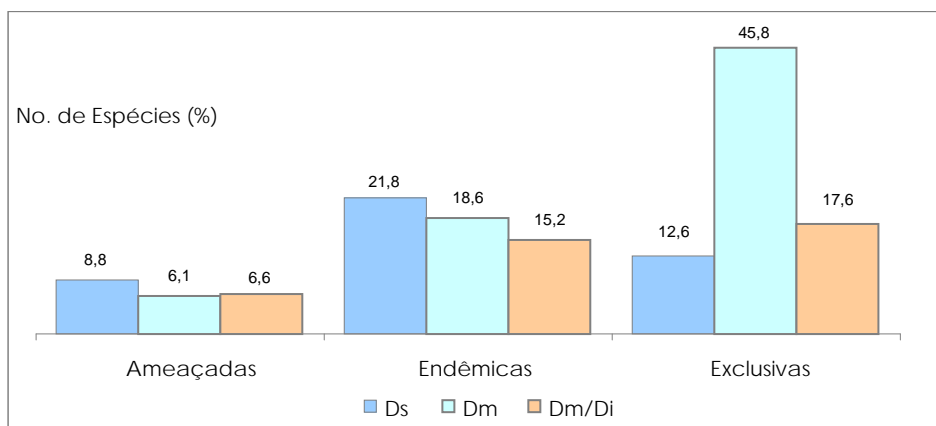


Figura 23 - Proporção de espécies ameaçadas, endêmicas e exclusivas nas diferentes fitofisionomias do PEJU.

A Dm/Di também apresentou um valor maior de ameaçadas, mas um número menor, porém próximo, de endêmicas. É difícil dizer por que tais formações, mesmo abrangendo áreas proporcionalmente tão inferiores no PEJU, tenham obtido valores tão altos de frequência de espécies de importância para a conservação.

Talvez, sejam formações atualmente mais raras no Estado de São Paulo e/ou no Brasil, atribuindo maior risco às espécies por elas abrigadas. Esta afirmação é especialmente válida para as florestas em maiores altitudes.

Por outro lado, talvez a Dm e suas populações estejam melhor protegidas por UC, o que é um dos critérios para a classificação do grau de ameaça das espécies. Independente dos motivos, os trechos de Ds, Di e Dm/Di do PEJU assumem alta importância para a conservação da biodiversidade, não apenas por representarem ambientes raros na UC, mas também pelo número de espécies ameaçadas e endêmicas que abrigam.

3.2.3.3 Graus de conhecimento

Como dito anteriormente, as lacunas de conhecimento específicas de cada grupo foram expostas separadamente, junto ao texto de cada um deles. Assim, informações sobre a necessidade de estudos específicos devem ser obtidas nos respectivos itens. Neste tópico, portanto, é apresentada a união do conhecimento disponível para o tema biodiversidade como um todo, visando sintetizar o conhecimento disponível para a biodiversidade do PEJU.

Esta síntese é apresentada em um formato de mapa através de três graus de conhecimento (grau de conhecimento médio, baixo ou nulo - ver métodos para detalhes de cada categoria). Como se pode observar, a grande maioria da extensão do PEJU possui um grau nulo de conhecimento, correspondendo a áreas prioritárias para a realização de futuros levantamentos da biodiversidade (Mapa 4. Trilhas, Sítios Amostrais e Grau de Conhecimento da Biodiversidade).

Mesmo com a realização das atividades do Plano de Manejo, grandes extensões do Parque permaneceram sem qualquer tipo de informação. Apenas nos sítios amostrais do Parque, cobertos por trilhas fixas da AER (i.e. Trilha do Tamanduá/Trilha da Grota do Tamanduá e Trilha do Jatobá/Trilha da Roda d'Água) ou em pontos onde já havia certo grau de conhecimento (e.g. Trilha do Jurupará e Trilha dos Três Palmitos) foram atribuídos graus de conhecimento médio.

As quatro represas que circundam o PEJU, também foram enquadradas como grau médio de conhecimento da biodiversidade devido ao grande número de dados secundários disponíveis para a Ictiofauna nestes pontos.

Áreas com baixo grau de conhecimento também tiveram pequenas extensões, se restringindo à região da sede da Fazenda Tucano (Trilha da Cachoeira do Grito), do Pico do Descalvado (Trilha da Pedra Lascada e Trilha do Pico) e os arredores da Usina da Barra (antigos levantamentos feitos pela CBA).

Assim, futuros estudos devem ser direcionados principalmente para as regiões de conhecimento nulo ou baixo (e.g. região central, centro-sul e leste do PEJU). Contudo, mesmo nas regiões consideradas “grau médio de conhecimento”, muitos grupos permanecem com inventários incompletos ou inexistentes. Outro importante aspecto é que as áreas com intensa alteração humana também não foram consideradas prioritárias durante a seleção das trilhas a serem percorridas durante as atividades do Plano de Manejo.

Nestas áreas é possível que ocorram espécies típicas de ambientes alterados ou espécies exóticas e que não tenham sido registradas para o Parque até o momento. Neste sentido, futuros estudos poderiam incluir também áreas mais degradadas do PEJU, visando cobrir de maneira mais completa o conhecimento da biodiversidade do PEJU.

3.2.3.4 Ameaças e Vetores de Pressão à Biodiversidade

A seguir, são elencados os principais vetores de pressão observados durante as atividades de campo do Plano de Manejo do PEJU. Foram percorridas diferentes áreas do Parque, na tentativa de detectar causas de problemas e, posteriormente, sugerir algumas soluções para reduzir o impacto destes sobre a biodiversidade do Parque.

Caça e captura de animais silvestres

A caça é um fator que contribui significativamente para a diminuição dos tamanhos populacionais, levando à extinção local de espécies, mesmo em áreas extensas de mata contínua como, por exemplo, na Amazônia (Smith, 1976; Ayres & Ayres, 1979; Peres, 1996; Bodmer *et al.*, 1997). Além disso, estudos realizados em áreas de florestas nos neotrópicos têm demonstrado a ocorrência de desajustes faunísticos devido à extinção de predadores de topo e, principalmente, através do aumento das densidades populacionais de presas (Fonseca & Robinson, 1990; Redford, 1992).

As espécies de maior porte, como a anta, os porcos do mato e os cervídeos, cujas estratégias de vida envolvem maior longevidade e baixas taxas de reprodução, são mais vulneráveis à caça do que as espécies de vida mais curta, com maior capacidade reprodutiva e gerações mais curtas. Peres, (1996), por exemplo, observou que a densidade de porcos do mato (catetos e queixadas) em várias localidades da Amazônia brasileira está inversamente relacionada à pressão de caça. A diminuição ou eliminação das populações de mamíferos de grande porte tem efeito negativo também sobre os predadores de topo de cadeia, como a onça, *Panthera onca*, e a onça parda *Puma concolor*.

As conseqüências das atividades de caça na Mata Atlântica têm sido menos estudadas do que na Amazônia (Chiarello, 2000). No entanto, relatos antigos (Von Ihering, 1894; Magalhães, 1939; Aguirre, 1951; 1971; Lane, 1990) e estudos mais recentes (Oliver & Santos, 1991; Oliveira & Oliveira, 1993; Martuscelli *et al.*, 1994; Cullen, 1997) demonstram que a caça neste bioma é generalizada e sempre existiu (Dean, 1995).

Nos últimos 20 anos, a intensificação da exploração e expansão das populações humanas nas áreas de Mata Atlântica acelerou de forma exponencial a redução das áreas de cobertura vegetal deste bioma, reduzindo-o a menos de 7% de sua extensão original, e levando a uma intensa fragmentação dos remanescentes.

Desta forma, acentuam-se expressivamente as conseqüências da caça sobre as populações e espécies sobreviventes, já depauperadas pelos efeitos resultantes de um longo processo de fragmentação e isolamento (Robinson, 1996; Chiarello, 1999, 2000). O efeito maior da caça sobre fragmentos isolados de mata se dá não apenas através do impedimento à recolonização das espécies e populações eventualmente reduzidas ou eliminadas da área, mas também por que a fragmentação permite maior acesso dos caçadores às matas (Robinson, 1996).

Estudos em florestas tropicais têm demonstrado que a caça de subsistência, mesmo diante de baixa densidade humana (1 habitante/km²), pode extinguir espécies localmente e reduzir em mais de 80% a biomassa de vertebrados (Peres, 2000).

Segundo Chiarello (2000), existe uma noção geral dentro de áreas de reserva, por parte de funcionários e administradores, de que a caça não é uma ameaça séria para a fauna das reservas, e de que seria suficiente para a conservação destas áreas a prevenção contra incêndios e desmatamentos.

Este mesmo autor demonstra, comparando duas áreas de reserva (Sooretama e Linhares, no Espírito Santo) com tamanhos equivalentes, mas diferentes na eficiência do sistema de fiscalização, uma diferença significativa na abundância de espécies cinegéticas.

A reserva menos fiscalizada, com maior número de caçadores atuando, apresentou menor densidade de aves e mamíferos cinegéticos, como antas, veados, porcos do mato, pacas e cutias, entre os mamíferos, e mutuns e macucos entre as aves. Este resultado, aliado ao fato das duas reservas não apresentarem diferenças significativas na abundância de espécies não caçadas, indica que a pressão exercida pela caça ilegal é o principal fator diferenciador entre elas. Pianca (2004), em estudo realizado na Serra de Paranapiacaba, em duas áreas protegidas, mostra também que a intensificação da fiscalização está intimamente ligada ao aumento do número de espécies e das densidades populacionais de mamíferos de médio e grande porte de interesse cinegético.

Estudos feitos em fragmentos florestais do interior de São Paulo (Cullen, 1997, Cullen *et al.*, 2001) demonstram que a abundância de antas, veados e queixadas foi muito reduzida em área com alta pressão de caça, e em algumas localidades as antas e queixadas já foram extintas.

No Paraná, um trabalho desenvolvido em três áreas protegidas de Mata Atlântica demonstra a superposição de presas entre os caçadores que atuam na região e onças pintadas (*Panthera onca*) e pardas (*Puma concolor*), concluindo que atividades de caça de subsistência em áreas protegidas têm efeitos altamente negativos sobre estas espécies (Leite, 2000).

Durante as duas expedições, de reconhecimento e de levantamento, realizadas no PEJU, registrou-se a presença de caçadores, tanto através de vestígios como trilhas, esperas, armadilhas e cevas, como através de relatos de moradores e funcionários do Parque. Além das espécies de mamíferos citadas acima, é provável que as aves que sofrem as maiores pressões de caça nesta UC sejam o macuco *Tinamus solitarius*, o jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, o jacupemba *Penelope superciliaris*, o jacuaçu *Penelope obscura* e o uru *Odontophorus capueira*.

As atividades de caça dentro do Parque ocorrem, segundo observado pela equipe, de forma mais concentrada na região da BAO Águas Claras, inclusive em torno das residências de funcionários. A presença dos caçadores e os vestígios deixados não passam despercebidos pelos funcionários, que sabem informar as áreas de maior atividade e concentração de armadilhas. Porém, foram encontrados vestígios de caça (ranchos, puleiros ou restos de armadilha) nas Trilhas dos Três Palmitos, da Cachoeira do Grito e do Jurupará.

A maior concentração de caçadores na região da BAO Águas Claras relaciona-se com a ausência, nesta área, das atividades de fiscalização exercidas pela CBA. Neste aspecto, a presença da CBA na região funciona de forma positiva, auxiliando numa função que deveria ser de caráter exclusivo do poder público. Nas áreas mais afastadas da estrutura administrativa da CBA, percebe-se a falha na fiscalização, devido a falta de recursos, tanto financeiros como humanos, do órgão gestor.

Um dos fatores que facilitam a ocorrência da caça no PEJU é a presença de habitantes dentro da área do Parque. A irradiação das trilhas de caçadores e armadilhas a partir dos núcleos formados por habitações mantidas dentro do PEJU, e a demonstração por habitantes locais do conhecimento de áreas mais usadas por caçadores sugerem fortemente a participação de membros das comunidades ali presentes nas atividades de caça, além de dificultar o controle e a fiscalização da movimentação de pessoas na região e as atividades por elas desenvolvidas.

Estudos realizados no PE da Ilha do Cardoso, também no Estado de São Paulo, mostram que a abundância de mamíferos, em especial os de interesse cinegético, está intimamente relacionada à distância das habitações humanas mais próximas, e que as populações “tradicionais” têm impacto bastante evidente sobre a abundância e densidade de mamíferos (Olmos *et al.*, 2004).

Além da captura (caça) para consumo, cabe destacar que a captura para a comercialização local, regional ou internacional da fauna silvestre é uma grande ameaça a biodiversidade do PEJU, sobretudo para as aves canoras e ornamentais, como o cuiú-cuiú *Pionopsitta pileata*, o sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, os tucanos *Ramphastos vitellinus* e *R. dicolorus*, os araçarís *Selenidera maculirostris* e *Pteroglossus bailloni*, a araponga *Procnias nudicollis*, o pavó *Pyroderus scutatus* o curió *Sporophila angolensis* e o azulão *Cyanocompsa brissonii*, entre outras. O livre acesso às áreas naturais, o grande valor comercial destas espécies e impunidade, favorecem esta atividade na região.

Extração ilegal de palmito

A extração ilegal do palmito-juçara *Euterpe edulis* é uma prática comum há décadas em toda a Mata Atlântica. Infelizmente, tal prática ocorre inclusive em diversas UC do país, sendo raro encontrar nos dias atuais trechos contínuos de floresta que possuam populações íntegras da espécie. Sua exploração tem sido tão contínua e intensa que esta palmeira, a espécie arbórea mais abundante na Floresta Ombrófila Densa Atlântica, encontra-se hoje entre as espécies ameaçadas de extinção a nível nacional (EP) e estadual (VU).

Sua extração provoca danos não apenas às populações da própria espécie, mas também à organização das comunidades naturais. A redução de oferta de frutos possui impacto negativo sobre a fauna. A espécie *Euterpe edulis* é fonte de alimento para diversas espécies de mamíferos (Pizo & Vieira, 2001), principalmente roedores, mas também animais de maior porte como a anta *Tapirus terrestris*, e os porcos-do-mato (von Allmen *et al.*, 2004; Fleury & Galetti, 2004). Ela também alimenta diversas aves frugívoras como, por exemplo, as ameaçados jacupemba *Penelope superciliaris*, jacuaçu *Penelope obscura*, sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, tucano-de-bico-preto *Ramphastos vitellinus*, araçari-poca *Selenidera maculirostris*, araçari-banana *Pteroglossus bailloni*, corococho *Carpornis cucullata*, sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, araponga *Procnias nudicollis* e o pavó *Pyroderus scutatus*. A extração de palmito remove, portanto, um importante recurso alimentar para diversos animais.

Cabe destacar a ausência até o momento no PEJU da jacutinga *Aburria jacutinga*, espécie extremamente ameaçada e atualmente rara, cuja preferência pelo palmito é evidente, realizando inclusive migrações altitudinais acompanhando a frutificação desta planta (Sick, 1997). Esta ave ocorre ainda na região de Tapiraí (Beyer, D.D. obs. pess. 2002), e em áreas protegidas como nos PE Carlos Botelho e Intervales.

Além disso, a extração ilegal de palmito, geralmente em locais mais remotos e de difícil acesso, está freqüentemente relacionada à caça de subsistência e à retirada de madeira para lenha. A companhia de cachorros e mulas nas expedições também propicia o contato de espécies silvestres com possíveis doenças trazidas pelas espécies domésticas, além da predação da fauna silvestre por parte dos cães e do pisoteio do solo pelas mulas.

Por outro lado, durante o corte, derrubada, beneficiamento e transporte do palmito, várias outras espécies de plantas são danificadas ou mortas, seja pelo impacto direto da queda ou pelos facões dos próprios palmiteiros. Em alguns locais, tal prática é a principal fonte de danos e mortalidade de indivíduos lenhosos na floresta (Lima, 2007).

Como observado ao longo das atividades de campo do Plano de Manejo, o PEJU não é uma exceção a esta triste realidade. A extração ilegal da espécie é bastante comum na UC, constituindo uma importante ameaça à estrutura e dinâmica das florestas do PEJU.

Esta atividade ilícita é bastante difundida em toda a extensão do Parque (apenas na Trilha do Tamanduá e no começo da Trilha do Jurupará foram encontrados indivíduos da espécie com DAP > 5 cm), principalmente nas áreas menos fiscalizadas do PEJU. A Trilha dos Três Palmitos é um exemplo claro de tal situação, na qual há várias evidências de corte e pegadas de mulas que transportam os palmitos cortados.

Presença de animais domésticos

Animais domésticos como cães, gatos, vacas, cavalos, porcos, etc. que acompanham as populações humanas são espécies exóticas, e como tal passíveis de causar danos extensos às populações naturais. Estes danos acentuam-se em condições de isolamento, como é o caso de ilhas, mas também de populações isoladas em fragmentos (Elton, 1972).

A presença de animais domésticos é um problema constante em unidades de conservação no Brasil (Araújo, 2004; Pianca, 2004; Carmignotto *et al.*, 2006; Galetti & Sazima, 2006), que em sua maioria constituem-se de fragmentos de vegetação nativa cercada de matriz antrópica, sob a forma de pastagens, áreas agrícolas ou áreas urbanas, dificultando a recolonização por elementos externos.

No caso dos animais domésticos de grande porte, como o gado e os cavalos, o impacto sobre a fauna silvestre dentro de unidades de conservação tende a se dar de maneira indireta, através principalmente da modificação da vegetação nativa ao longo dos carreiros utilizados para o deslocamento diário destes animais, e da derrubada da vegetação para a implantação de pastagens.

Maiores implicações para a conservação da fauna derivam da presença dos cães e gatos usualmente presentes em unidades de conservação, de forma feral ou associados aos povoamentos humanos. Um animal é dito feral quando se trata de uma espécie doméstica que se encontra vivendo em um habitat selvagem, sem depender de alimento ou abrigo fornecidos por humanos, e freqüentemente, mostrando resistência ao contato com estes (Boitani e Ciucci, 1995).

Embora gatos e cães, tanto domésticos quanto ferais, sejam registrados em muitas unidades de conservação no Brasil (e.g., Olmos *et al.*, 2004; Galetti & Sazima, 2001; Araújo, 2004; Cunha & Rajão, 2007), seus efeitos sobre a vida selvagem são pouco estudados, e seus impactos menosprezados em comparação com outros fatores de impacto, como a fragmentação e a caça (Galetti & Sazima, 2006).

No entanto, em diversos locais do mundo sabe-se que o impacto destas espécies domésticas sobre os vertebrados é considerável: gatos ferais têm importante papel na predação de aves, sendo apontados como a causa principal do declínio de algumas espécies (Taylor, 1979; Churcher & Lawton, 1987; Carss, 1995).

Um gato pode matar 700 répteis, 150 aves e 50 mamíferos silvestres por km² a cada ano (Read & Bowen, 2001). Na Nova Zelândia, estudos mostram que cães e gatos têm impacto negativo sobre populações de aves não-voadoras, e registra-se que um único cão doméstico chegou a matar 900 kiwis (Diamond & Veitch, 1981; Diamond, 1989; MacLennan & Potter, 1992; MacLennan *et al.*, 1996). Em Hong-Kong, cães errantes são considerados predadores importantes de viverrídeos (Dahmer, 2001), e no Zimbábue a presença de cães domésticos altera a dinâmica das comunidades de vertebrados nas reservas de vida selvagem (Butler & Du Toit, 2002).

O alto impacto dos cães ferais sobre algumas espécies de mamíferos é considerada a causa principal de extinção de espécies frugívoras-herbívoras como a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o veado-catingueiro (*Mazama guazoubira*), em estudos realizados em uma área na reserva de Santa Genebra, no Estado de São Paulo, comprometendo seriamente a dispersão de sementes da flora local (Galetti & Sazima, 2006).

No Parque Estadual da Ilha do Cardoso, que compreende 15.100 hectares de área protegida, foram registrados 72 cães domésticos e 32 gatos, e existem registros de ataques de cães a cutias, veados e catetos dentro da UC (Galetti & Sazima, 2001).

Em algumas unidades de conservação do Estado de São Paulo, populações de índios e caiçaras, ditas “tradicionais”, não apenas mantêm grandes populações de cães e gatos, como utilizam cães em atividades de caça (Olmos & Galetti, 2002; Olmos *et al.*, 2002)

Dados sobre a predação de vertebrados por cães ferais em um fragmento de Floresta Atlântica (Galetti & Sazima, 2006) mostram que estes perseguem e matam diversos vertebrados, desde anfíbios até o veado catingueiro (*Mazama guazoubira*). Análises quantitativas dos dados obtidos por estes autores indicam a predominância, entre os animais predados, de mamíferos, espécies de atividades noturnas, e espécies que não são capazes de escalar ou voar, além de espécies que habitam bordas de mata, como o tapiti, *Sylvilagus brasiliensis*.

Em 44 meses de estudo, a biomassa predada por cães ferais foi de quase 100 kg. Entre as espécies predadas estavam animais de médio porte, como o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), e primatas, como o macaco-prego (*Cebus nigritus*) e o bugio (*Alouatta guariba*), além de répteis como o teiú (*Tupinambis merianae*).

Além disso, os autores registram a participação, nas caçadas, de cachorros domésticos que habitam as residências humanas existentes no entorno das unidades de conservação.

Além do impacto direto, através de predação, sobre os vertebrados, a presença de cães e gatos dentro de unidades de conservação têm também sérias implicações no que diz respeito à saúde das populações silvestres: gatos e cães são portadores e transmissores de doenças contagiosas às quais algumas espécies silvestres são suscetíveis, como a toxoplasmose, sarcosporiose e raiva (Deem *et al.*, 2001; Butler *et al.*, 2004; Schloegel *et al.*, 2005).

Na área do PEJU, juntamente com as populações humanas que ocupam a área do Parque, encontram-se vacas, cavalos, cães e gatos domésticos. O gado está presente em pastos próximos às estradas, cercados de vegetação nativa, ou percorrendo as estradas durante o dia. Os cães e gatos, embora permaneçam próximos às habitações, foram vistos durante a noite percorrendo as áreas de vegetação mais fechada, mais distantes das habitações humanas. Os gatos, mesmo dentro da Vila da CBA, foram observados em atividade de caça, predando anfíbios em dias de chuva.

Atividades agropecuárias e ocupação humana

Uma das particularidades do PEJU é a relativamente intensa ocupação humana em seu interior, que vai desde moradores tradicionais até veranistas. Esta ocupação possui influências visíveis na paisagem do Parque, assim como nos fragmentos de florestas remanescentes. A principal delas foi a transformação e manutenção de ambientes florestais em áreas de usos humanos como casa, pastos ou plantações. Como resultado, boa parte do PEJU encontra-se atualmente fragmentado e existe uma significativa área do Parque coberta por trechos de floresta secundária (53,5%).

No Pico do Descalvado, por exemplo, observou-se a presença de gado dentro dos capões de floresta próximo ao pico. Além do pisoteio do próprio gado, observou-se ainda a retirada de madeira para a confecção de mourões de cerca. Além das atividades de caça, certamente as comunidades existentes no Parque devem realizar o corte e coleta de madeira para lenha. Também foram observados moradores circulando na UC com uma moto-serra. Apesar de terem dito que estavam apenas em busca de lenha, é possível que haja extração de madeira para fins cujo volume de madeira retirado é bem maior do que o consumo de lenha. Assim, como as populações residentes na UC irão perdurar por mais anos, é importantíssimo que haja uma conscientização e um acompanhamento das atividades destas famílias, a fim de eliminar os possíveis efeitos colaterais da sua presença no PEJU.

Ameaças à Herpetofauna

A supressão da vegetação é, sem dúvida nenhuma, a maior causa das extinções das espécies da fauna silvestre, tendo em vista que acaba com os recursos (alimento, abrigo) necessários à sobrevivência das espécies. A região do PEJU apresenta áreas desmatadas, pastos e campos antropizados que favorecem a chegada e a permanência de espécies típicas de áreas abertas, ocupando nichos e assim competindo diretamente com as espécies nativas da Mata Atlântica.

Na Estação Ecológica de Boracéia a chegada e permanência da perereca *Hypsiboas albopunctatus* típica do cerrado, é relacionada ao declínio de *Hypsiboas prasinus* espécie endêmica da Mata Atlântica (Heyer et al., 1990). A permanência de áreas fortemente antropizadas, como os pastos presentes no PEJU facilita a invasão de espécies de cerrado, cuja já está bem instalada na região do entorno do Parque. Medidas diretas para a recuperação de áreas como pastos dentro do PEJU, são importantes para a manutenção da herpetofauna nativa da região.

Devido à região do entorno ser basicamente agrícola, deve-se monitorar os tipos e a quantidade de agrotóxicos utilizados nas proximidades do Parque em especial na Zona de Amortecimento.

Estes produtos podem contaminar cursos de água ou o próprio solo, gerando impactos diretos às populações de anfíbios do PEJU. Uma vez contaminado um curso de água, é provável que a grande maioria das populações de anuros que vive associada àquele corpo de água desapareça ou sofra anomalias graves em sucessivas gerações.

Devido à especificidade de muitas espécies de anfíbios a destruição de microhabitats é uma ameaça constante. Os anfíbios são vítimas diretas desta perturbação, uma vez que muitas espécies são encontradas em pontos restritos e de alta sensibilidade como riachos, brejos no interior da mata, pequenos remansos, entre outros. Algumas espécies restritas a certos habitats podem ser citadas, como *Hylodes aff. heyri*, *Phasmahyla cochranae*, *Crossodactylus caramaschii*, *Paratelmatobius* spn., *Chiasmocleis leucosticta*.

Um alto fluxo de pessoas e animais de grande porte como vacas e burros (que tiveram registros para o interior do Parque) proporcionam o pisoteio e derrubada de locais potenciais para a reprodução de algumas espécies, acarretando no afugentamento e saída dos animais daquele local. Outro fator que exerce ameaça sobre a herpetofauna é a retirada de bromélias. Esse tipo de vegetação é utilizada por diversas espécies da herpetofauna, em especial os anfíbios arborícolas.

Em geral as bromélias são utilizadas como sítio reprodutivo, refúgio e alimentação. A remoção contínua em determinados locais gera um decréscimo ou em casos extremos a extinção local de espécies restritas a tais sítios. No PEJU podemos citar três espécies que dependem diretamente das bromélias *Dendrophryniscus brevipollicatus*, *Flectonotus fissilis* e *Scinax perpusilus*.

Turismo não fiscalizado

O PEJU abriga grandes áreas naturais como florestas com rios e cachoeiras, que atraem visitantes de todos os tipos. A primeira vista a visitação é um fato importante e benéfico para o Parque, pois pode valorizar a preservação e transmitir a necessidade de se preservar áreas de vegetação nativa. Infelizmente, nem todas as pessoas que visitam uma UC sabem da função e o porquê daquela área estar sendo protegida. É comum em locais com visitação freqüente e intensiva observarmos lixo, pichações em cascas de árvores, destruição de árvores, coleta de flores, entre outros fatores, que destroem a beleza cênica e prejudicam fauna e flora local. O fluxo constante de pessoas sem as devidas instruções pode gerar os seguintes impactos a biodiversidade:

- Coleta de espécimes da vegetação: é uma prática comum por visitantes em áreas naturais. Muitas vezes é feita sem fins comerciais, mas em alguns casos o fácil acesso contribui para a exploração destes recursos de forma intensiva;
- Destruição de microhabitats: é uma consequência direta da visitação pública em grande escala. Trajetos de trilhas que passem por locais sensíveis e de uso direto da fauna, como riachos, brejos no interior da mata, pequenos remansos entre outros, proporcionam o pisoteio e derrubada de locais potenciais para certos grupos. Os anfíbios são vítimas diretas desta perturbação, uma vez que muitas espécies são encontradas em rochas e na vegetação ciliar e um alto fluxo de visitantes sem informação pode perturbar ou destruir estes sítios acarretando no afugentamento e saída dos animais daquele local;

- Uma das conseqüências mais preocupantes é o depósito de dejetos nos locais visitados. A presença de lixo em especial, latinhas de cerveja, sacos de salgadinhos, enlatados e sacos plásticos, são objetos comuns e freqüentemente encontrados em locais de grande fluxo de visitantes. Além de oferecerem riscos para os próprios visitantes, tais dejetos empobrecem a beleza do local, diminuem a qualidade de experiência da visita e geram detritos de difícil degradação natural. Como ocorre nos ambientes marinhos, onde dejetos plásticos são consumidos por tartarugas, nos rios o mesmo efeito pode ocorrer para peixes e outros vertebrados. Mesmo que em menor escala tais dejetos podem levar ao empobrecimento local da biodiversidade.

Introdução e translocação de espécies de peixes

A introdução e translocação de espécies de peixes alóctones à rede hidrográfica do rio Juquiá é bastante antiga. Ela começou praticamente logo após a construção dos barramentos no rio do Peixe (Jurupará) e no rio Juquiá-Guaçu (Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça e Barra), com a introdução de espécies exóticas como a tilápia-do-Congo *T. rendalli*, tilápia-do-Nilo *O. niloticus*, o black-bass *M. salmoides* e a carpa comum *C. carpio*.

Na época não havia qualquer tipo de orientação contra este tipo de ação pelos órgãos competentes. Com a transformação dos trechos de rios, com corredeiras e cachoeiras típicas da região, em novos ambientes constituídos pelos lagos das barragens das UHE, sentiu-se a necessidade de povoar os novos ecossistemas formados, compostos por ambientes lênticos, com espécies de peixes típicas de ambientes de lagos e represas. Além desta característica, era desejável que estas espécies fossem mais tolerantes à variação de temperatura, e que suportassem, sobretudo, as baixas temperaturas típicas do inverno na região. Na época não existia disponibilidade de venda de alevinos de espécies nativas do território brasileiro.

A partir do início dos anos 90 a piscicultura brasileira começou a se estruturar e ganhar força, com grande desenvolvimento da atividade. Como tradicionalmente se fazia, inicialmente foi dado enfoque para novas espécies exóticas tais como o bagre africano *C. gariepinus*, a carpa-cabeçada *A. nobilis*, a carpa-prateada *H. molitrix* e o chanel catfish *I. punctatus*.

Concomitantemente neste período se iniciaram pesquisas com espécies da ictiofauna nativa, havendo o aprimoramento de técnicas de reprodução artificial, sobretudo, através da técnica da injeção de extratos hipofisários em espécies grandes migradoras típicas de piracema, que não se reproduziam nos ambientes de tanques e viveiros sem interferência humana, mas que despertavam grande interesse para a pesca amadora, e também o consumo, como o dourado *Salminus brasiliensis*, a piraputanga *Brycon hilarii*, o matrinxã *Brycon* sp., o pacu *P. mesopotamicus*, o tambaqui *C. macropomum*, o surubim-pintado *Pseudoplatystoma corruscans*, o surubim-cachara *P. reticulatum*, além de algumas espécies do gênero *Leporinus*, em especial do piauçu *L. macrocephalus*.

O desenvolvimento do segmento dos pesqueiros e pesque-e-pagues neste período também ajudou no desenvolvimento do setor de criação, criando um novo mercado consumidor, gerando uma maior demanda pelos peixes criados em cativeiro (Teixeira Filho, 1991; Proença & Bittencourt, 1994; Venturieri, 2002).

De lá para cá a atividade vem ganhando destaque e o desenvolvimento de técnicas e pesquisas têm incrementado este tipo de cultivo, que além do desenvolvimento de novas técnicas e métodos de criação viu o setor crescer através da indústria que passou a oferecer produtos específicos destinados ao setor como o dos equipamentos (caixas para transporte de peixes vivos, aeradores, material de despesca como redes e puças, tanques-rede, dentre outros) e de alimentação, com a produção de rações específicas para peixes tropicais brasileiros desde a fase de alevinagem até a terminação da engorda, aumentando a oferta de espécies nativas da ictiofauna brasileira.

Hoje é possível adquirir alevinos e juvenis de pelo menos duas dezenas de espécies de peixes brasileiros em sites ou jornais e revistas com grande circulação no território nacional.

Tudo isto acarretou, e acarreta, em uma grande quantidade de introduções e translocações de espécies de peixes brasileiras entre suas bacias hidrográficas, causando grandes e graves problemas ambientais. Na bacia do rio Ribeira de Iguape, da qual o rio Juquiá-Guaçu faz parte, também não é diferente.

Conforme levantamento de dados secundários, das 42 espécies com ocorrência comprovada na área de abrangência do PEJU, pelo menos 14 espécies, ou seja 33% das espécies que compõe a ictiofauna local, é composta por formas de peixes exóticas ou translocadas.

Estas espécies competem por habitats, abrigos e alimentos com componentes da ictiofauna nativa, constituindo-se num grande vetor de pressão negativa sobre este componente da fauna do PEJU. As implicações mais diretas destas ações causam fortes impactos, tais como:

- A presença de espécies exóticas e translocadas corroboram para a diminuição das populações de espécies da ictiofauna nativa além de gerar o empobrecimento e a redução de sua diversidade através da competição direta;
- A água onde são transportados os peixes adquiridos por sitiante e ocupantes no entorno e área de abrangência do PEJU podem trazer outras espécies indesejáveis de peixes provenientes de ovos e larvas contidos na água de transporte, além de espécies animais e vegetais que podem se transformar em espécies invasoras/problema;
- A água do transporte de peixes também pode conter doenças e parasitos que causam fortes impactos sobre a ictiofauna nativa e, eventualmente, até para a saúde do próprio Homem, como a introdução de vetores e também de doenças.

Assim, uma das medidas mais urgentes para a proteção da ictiofauna e de componentes da fauna e flora do PEJU, além das comunidades humanas existentes na região, é a proibição da introdução de espécies exóticas na área de abrangência do PEJU, conforme preconiza a Portaria Ibama nº 145, de 29/10/98.

Pesca com equipamentos e em épocas proibidas

Como não há fiscalização das atividades de pesca no PEJU e área de abrangência, existem pescadores que utilizam práticas e equipamentos de uso proibido, como o uso de redes e tarrafas, além do uso múltiplo de varas de bambu, num sistema conhecido por “anzol de galho”, e que causam fortes impactos na ictiofauna nativa e/ou alóctone.

Quando estas práticas têm como espécies-alvo as formas exóticas ou translocadas, o efeito sobre a ictiofauna nativa é benéfico, uma vez que retira espécimes das espécies introduzidas pela ação do Homem.

No entanto, quando a pesca com técnicas e uso de petrechos proibidos atinge componentes da ictiofauna nativa, os resultados são de natureza negativa. Isto pode ser comprovado, por exemplo, através do uso do sistema de pesca do tipo “anzol de galho”, que tem como principal espécie-alvo a traíra (*H. malabaricus*), um peixe nativo, que atualmente sofre grande nível de pressão de pesca.

Embora a pesca amadora no PEJU esteja direcionada em grande parte para os componentes alóctones (espécies de peixes exóticas e/ou translocadas), e que pode ser considerado, portanto, como um fator de pressão positivo para a ictiofauna nativa, uma parte da pesca também está direcionada para espécies nativas, sobretudo dos lambaris *Astyanax* spp.; *Deuterodon iguape* e *Bryconamericus microcephalus*, entre outras, cará *G. brasiliensis*; bagre jundiá *R. quelen* e da traíra.

Constata-se, contudo, que não há limites estabelecidos para a captura destas espécies, como o estabelecimento de cotas de captura, assim como não existem tamanhos mínimos de captura estabelecidos para as espécies nativas.

Soma-se a estes fatores o desrespeito ao período de piracema das espécies nativas, que vai de 1º de novembro ao último dia de fevereiro, quando a maior parte das espécies da ictiofauna nativa se reproduz, colaborando para a redução de suas populações que habitam regiões já muito alteradas além da competição com as espécies alóctones nestes ambientes.

Resumindo, a pesca das espécies nativas é praticada durante o ano todo, inclusive, durante a época de reprodução (piracema), sem definição com relação a cotas de captura (quantidade em quilos que pode ser pescado e abatido), tamanho mínimo para o abate de peixes capturados.

É urgente a fiscalização das atividades da pesca, sobretudo do uso de petrechos e técnicas proibidas, e a definição de cotas de captura e o estabelecimento dos tamanhos mínimos de captura para as espécies de peixes nativas com interesse para a pesca amadora.

Poluição de água nos tributários (Piscicultura e agricultura)

Durante o trabalho de campo pode-se verificar que não há controle destas atividades na região do PEJU. Criações de peixes, e de outros animais como porcos (suinoculturas) e de certos tipos de plantações (agricultura) costumam ocasionar sérias conseqüências para o meio-ambiente, em especial dos cursos de água e da sua ictiofauna nativa associada. O maior e principal problema gerado pelas atividades de piscicultura, suinocultura e agricultura para o meio ambiente é a poluição dos rios, riachos, lagos e represas.

Principal destaque fica por conta da eutrofização dos corpos d'água pelo lançamento de efluentes compostos pelas fezes e excretas dos animais, além de restos de comida e sobras de ração. Também ocorre poluição dos solos e da água por agrotóxicos e pesticidas usados na lavoura, em virtude da contaminação do solo, pequenos corpos d'água e através da “lavagem” destes compostos químicos para os rios e riachos durante o período chuvoso.

No caso específico da piscicultura há ainda a introdução involuntária, ou voluntária, de espécies de peixes exóticas ou nativas do território brasileiro, mas provenientes de outras bacias hidrográficas, as chamadas espécies alóctones.

A introdução involuntária normalmente ocorre pelo subdimensionamento de vertedouros e barragens de viveiros, lagos ou açudes, que podem transbordar ou se romper em períodos de maior pluviosidade; pela introdução voluntária através de peixamentos, sobretudo nos lagos das UHE; ou também pela introdução involuntária através do transporte de larvas e ovos de peixes indesejados transportados juntamente com os peixes de interesse, comprados de pisciculturas e criadouros de outras regiões brasileiras. Nas regiões onde há cultivos de peixes em tanques-redes, também ocorrem de escapes de peixes dos tanques para o ambiente após o ataque de lontras.

Eventualmente também podem ocorrer introduções de doenças de peixes e parasitos provenientes dos cultivos de origem, assim como espécies animais e/ou vegetais que possam causar problemas ambientais e até mesmo para a saúde da ictiofauna nativa e do próprio Homem.

Nas pequenas propriedades ou ocupações na região do entorno da UC, as criações normalmente envolvem a recria e engorda de alevinos e juvenis de peixes adquiridos no mercado. Por estarem voltadas para o lazer e consumo dos próprios sítiantes ou ocupantes do PEJU, e de seus amigos e parentes, este tipo de cultivo responde pelo maior nível de introduções das espécies de peixes alóctones.

Isto porque as espécies de interesse são de peixes que estão “na moda”, como é o caso dos tucunarés, ou de espécies de peixe com maior interesse para a pesca amadora, como os surubins *P. corruscans*; *P. reticulatum* e de seus híbridos, o pacu *Piaractus mesopotamicus*, o híbrido tambacu *Colossoma* sp., o matrinxã *Brycon* sp., a piraputanga *B. hilarii* e o dourado *Salminus brasiliensis*, entre outras.

Estas criações e cultivos, praticados de maneira amadora, normalmente utilizam rações específicas para a engorda dos peixes, mas a quantidade oferecida geralmente é feita sem muito critério, geralmente fornecendo mais comida que o necessário causando excessos de ração e de nutrientes na água, que gera a poluição e a eutrofização dos corpos d'água associados ao cultivo situados a jusante da criação.

3.3 Avaliação do Meio Antrópico

3.3.1 Ocupação Antrópica, Sócio-economia e Vetores de Pressão

3.3.1.1 Contextualização Estadual e Regional

O PEJU localiza-se nos municípios de Ibiúna e Piedade, os quais são integrantes da Região Administrativa de Sorocaba (RAS - e de Governo), perímetro definido pelo governo do Estado de São Paulo por meio da Secretaria de Economia e Planejamento, desde a década de 1970. Tal unidade administrativa é composta por 79 municípios, sendo a terceira área de maior concentração populacional de todo o Estado, integrando também o município de Tapiraí, município este limítrofe ao Parque. Os demais municípios inseridos no raio de 10 km da UC são Miracatu e Juititaba.

Miracatu pertence à Região Administrativa de Registro (RAR - e de Governo de Registro), enquanto Juititaba pertence à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Em termos regionais, o PEJU sofre influência, sobretudo, econômica destas duas grandes regiões metropolitanas (e administrativas) citadas (RMSP e RAS).

Tais unidades territoriais são propulsoras de grandes vetores de pressão (por meio de um vasto sistema viário que dinamiza fluxos econômicos e migratórios, áreas industriais, conurbação urbana) sobre a integridade física e preceitos de conservação da biodiversidade que estão no âmago da criação desta unidade de conservação de proteção integral.

Ademais, utilizando-se de uma outra unidade administrativa estabelecida oficialmente, os municípios integrantes da área de abrangência do PEJU estão inseridos em duas UGRHI, unidades determinadas pelo Fehidro²⁷. Os municípios de Ibiúna e Piedade integram a UGRHI-10, denominada Tietê/Sorocaba, enquanto Tapiraí, Juititaba e Miracatu integram a UGRHI-11, denominada Ribeira de Iguape/Litoral Sul (sub-bacia hidrográfica do rio Juiquá-Guaçu).

A ocupação humana na região de inserção do PEJU remonta a meados do século XVII e XVIII, com a introdução de pequenos povoamentos que acabaram por evoluir, em tamanho e importância, tornando-se gradativamente ao longo dos anos em vilarejos, vilas, freguesias e posteriormente consolidando núcleos urbanos das atuais cidades.

Outrora, os povoamentos da região tinham como função inicial o pouso para descanso de tropeiros que demandavam às feiras de muares e variadas trocas de mercadorias na atual cidade de Sorocaba. As rotas tropeiras ligavam os pampas gaúchos à feira de Sorocaba, tais rotas foram as principais vias de ligação terrestre entre as províncias meridionais durante o século XIX e um vetor de crescimento econômico e de povoamento fundamental para as cidades e vilas localizadas em seu percurso (Setúbal, 2004).

²⁷ Fundo vinculado à Secretaria de Meio Ambiente destinado a dar apoio financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos. Visa assegurar que a água, recurso natural essencial à vida e ao bem-estar social, possa ser utilizada por seus usuários atuais e pelas gerações futuras em padrões de qualidade satisfatórios em todo o território do Estado de São Paulo.

Durante praticamente todo o século XX, as regiões metropolitanas de São Paulo e de Sorocaba receberam um grande contingente populacional, tanto de migrantes de outras regiões do país quanto de correntes imigratórias de outros países (especialmente Japão e Itália). É latente o fenômeno social e econômico inerente à metropolização da capital paulista e de Sorocaba, uma vez que tais cidades ultrapassaram seus limites administrativos, formando grandes regiões metropolitanas, em um crescente processo de conurbação.

Desta forma, tem-se sobre os limites do PEJU e área de abrangência, municípios que reproduzem toda uma dinâmica econômica e social inerente a grandes centros urbanos (Jquitiba, Ibiúna e Piedade - RMSP e RAS entre outros) que acabaram por ter um crescimento econômico e demográfico diferenciados, possuindo indicativos considerados mais “modestos” (Tapiraí e Miracatu). Fato este que acaba por refletir significativa disparidade em termos comparativos no âmbito econômico, demográfico e nos indicadores sociais entre estes municípios.

Diante das informações socioeconômicas abordadas e analisadas em uma escala regional, alguns aspectos merecem destaque, pois denotam indicativos e até mesmo tendências na dinâmica demográfica, social e econômica da área de abrangência externa e interna do PEJU, estando assim, diretamente relacionadas a todo o contexto socioeconômico dos conglomerados urbanos da RMSP e RAS.

A dinâmica populacional na região, considerando a última década, deu-se com taxas de crescimento demográfico muito próximas das médias estaduais. Mesmo diante de altas taxas de mortalidade infantil, em casos que chegam a quase o dobro das médias estaduais que é de 13,07 (Piedade apresenta 25,0 e Tapiraí 20,5; Ibiúna 18,0 e Miracatu 17,7), os indicadores de natalidade acabam por equacionar esta dinâmica populacional (média estadual de 14,92, municípios apresentam taxas superiores, Miracatu com 18,25, Tapiraí com 17,88, Ibiúna com 16,11 e Jquitiba com 15,78 em Jquitiba, exceção é Piedade com 13,39 nascidos por mil habitantes).

Tais indicativos denotam uma tendência de crescimento demográfico regional um tanto eqüitativo e especialmente localizado nos centros urbanos dos municípios em análise, onde a correlação quanto ao crescimento nas últimas décadas das atividades relacionadas aos serviços se fez presente.

Os indicativos de educação ainda não atingiram níveis aceitáveis em relação aos estaduais (analfabetismo e média de anos de estudo). Segundo os dados levantados, a parcela da população que se enquadrara neste contexto habita, sobremaneira, nas áreas rurais, desta forma, especialmente condizentes com a áreas de abrangência do PEJU.

Este perfil educacional, ao considerar toda a região do PEJU, tende a dificultar a implementação de programas de treinamentos ou parcerias para a proposição de medidas técnicas quanto ao manejo do solo, uso sustentável de recursos naturais, técnicas de plantio e colheita, utilização de novos insumos agrícolas, em suma, atividades que carecem de conhecimentos básicos oferecidos pela prática escolar e acadêmica (cuja infra-estrutura educacional não é oferecida ou de difícil acesso na área de abrangência da UC).

Em relação ao perfil econômico dos municípios analisados, como fenômeno comum, tem-se a maior participação do setor de serviços (incluindo o comércio) contra os setores industrial e agropecuário, que representam pequena participação nas economias locais.

Este quadro remete a um cenário favorável à área de abrangência do PEJU, uma vez que ao considerar as atividades agropecuárias, nota-se que estas ao longo dos últimos decênios diminuíram sua importância e participação no contexto econômico regional (é o que se observa com a ocupação da mão de obra e composição do PIB) legando assim, possibilidades de maior controle ao uso e ocupação das terras em áreas de expansão e atualmente com tais atividades (incluindo a área de abrangência do PEJU).

O mesmo pode se aplicar para a atividade industrial, onde a disposição espacial e logística das plantas industriais tende a buscar áreas com infra-estrutura instalada e legislação permissiva às atividades, o que não ocorre na área de abrangência do PEJU por estes fatores logísticos e legais.

A correlação dos PIB municipais, denota que Ibiúna possui um maior poder econômico em relação aos demais municípios analisados (PIB de Ibiúna é quase nove vezes maior que o de Tapiraí). No entanto, este fator não remete diretamente aos indicadores de renda salarial média, onde Piedade possui os melhores indicadores, seguidos de Ibiúna, porém, abaixo das médias estaduais (Estado de São Paulo 2,92, Piedade com 1,87 e Ibiúna com 1,53 salários mínimos).

A área de abrangência do PEJU, por concentrar atividades agropecuárias, segundo diagnóstico realizado, apresenta níveis de renda média inferiores às médias apresentadas, especialmente em relação ao município de Ibiúna (que abriga 94,47% das terras do PEJU), onde, mais de 60% dos ocupantes do PEJU tem renda média de até dois salários mínimos (35% menos que um salário mínimo).

Ademais, a expansão exacerbada de núcleos urbanos dos municípios analisados, como a implantação de novos loteamentos pode esbarrar nas restrições legais impostas nos zoneamentos (no que tange principalmente ao uso e ocupação do solo) dispostos nos Planos Diretores locais que, de maneira geral, procuram “disciplinar” o ordenamento territorial. Obviamente as diretrizes impostas pela força da lei podem ser descumpridas ou mesmo ignoradas por práticas ilegais de especulação imobiliária, sendo este um cenário comum na área de abrangência do PEJU.

Importante fonte de receita completar aos municípios analisados, o ICMS Ecológico tem representado um avanço na busca de um modelo de gestão ambiental compartilhada entre os estados e municípios no país. Trata-se de um importante instrumento para o fomento de políticas conservacionistas materializada pela criação, institucionalização e manejo das unidades de conservação e outros espaços especialmente protegidos.

O IDHM²⁸ - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal procura sintetizar as condições do desenvolvimento humano em âmbito municipal, o IDHM é composto por diversas variáveis, como longevidade, educação e renda, sendo transformado em índice síntese (quantitativo que varia entre 0,000 até 1,000), conforme apresentado na Tabela 67.

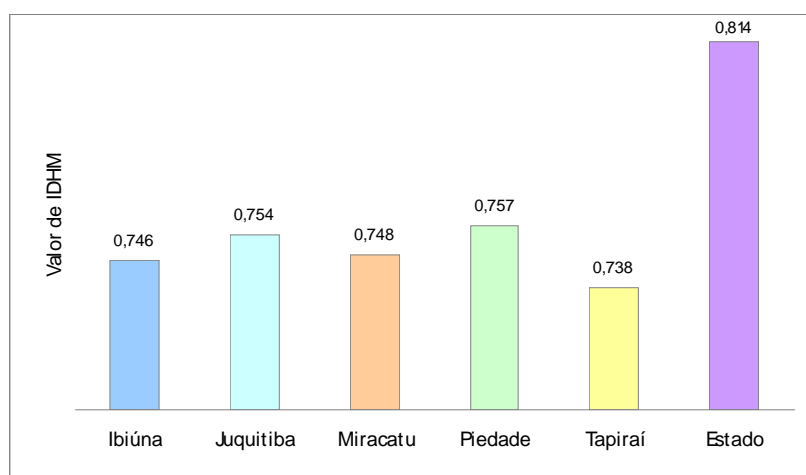
²⁸ Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento). No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples). Em relação à renda, considera a renda familiar *per capita* (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar). Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. Ano de compilação: 2000. (SEADE, 2008).

Tabela 67. Índice de Desenvolvimento Humano - Parâmetros.

Baixo desenvolvimento humano	Menor que 0,500
Médio desenvolvimento humano	De 0,500 a 0,800
Alto desenvolvimento humano	Acima de 0,800

Fonte: IBGE/PNUD

Por conta da própria apresentação dos índices dos municípios (IDHM), alguns dos parâmetros utilizados para o cálculo do IDHM não foram totalmente considerados e analisados (por exemplo, longevidade e anos médios de estudo população acima dos 25 anos), optou-se em não adotá-los justamente por já estarem implícitos e integrantes aos cálculos dos resultados dos IDHMs apresentados na Figura 24.



Fonte: Seade (2007)

Figura 24 - IDHM dos municípios.

Todos os municípios abordados encontram-se dentro da faixa de desenvolvimento considerado “médio”. Nesta abordagem sintetizadora das condições de vida de uma população (segundo os parâmetros de cálculo do IDHM), o município que apresentou o melhor índice é Piedade, com o IDHM de 0,757, seguido por Juitituba com 0,754, Miracatu com 0,748, Ibiúna com 0,746 e, por fim, Tapiraí apresentando o menor índice, de 0,738.

É importante ressaltar que, os cinco municípios analisados situam-se em uma escala considerada “média” (de 0,500 a 0,800) estando, portanto, todos abaixo da média estadual (denominado apenas como IDH) que é de 0,814 considerado, portanto, como alto.

3.3.1.2 Caracterização do PEJU e Área de Abrangência

O PEJU está localizado entre dois grandes conglomerados urbanos, sofrendo influência direta e indireta frente à toda dinâmica social e econômica de tais regiões (RAS e RMSP). Diante do contexto histórico de ocupação antrópica, do diagnóstico socioeconômico e identificação de vetores de pressão, em uma escala estadual e regional, é apresentado a seguir uma avaliação desses aspectos em maior detalhe, ou seja, abordando a UC e sua área

de abrangência em uma escala local, correlacionando os dados apresentados anteriormente (escala estadual e regional), contextualizando-os com toda a realidade atual do uso da terra e ocupação do PEJU e área de abrangência.

Ademais, tem-se nesta análise, a possibilidade da identificação e caracterização dos principais vetores de pressão sobre o PEJU, sob a ótica externa (de “fora para dentro”) da UC, e dos vetores de pressão internos, inerentes a toda a problemática da ocupação pretérita e atual.

Para a identificação dos vetores de pressão, estabeleceu-se uma matriz de avaliação que, em um primeiro momento se fez com a localização geográfica dos limites administrativos (municípios, regiões de governo, administrativas, gerenciamento de recursos hídricos), conforme Tabela 68.

Tabela 68. Agrupamento dos municípios de influência.

Região	UGRHI	Municípios	Influência
Região Administrativa de Registro	Ribeira de Iguape	Miracatu	Indireta
Região Administrativa de Sorocaba	Ribeira de Iguape	Tapiraí	Indireta
	Tietê Sorocaba	Ibiúna	Direta
	Tietê Sorocaba	Piedade	Direta
Região Metropolitana de São Paulo	Ribeira de Iguape	Juquitiba	Indireta

Com tal definição espacial, os municípios foram avaliados segundo o grau de influência aos objetivos da unidade de conservação, sendo considerados como influência direta ou indireta. Desta forma, entende-se como influência direta os municípios que possuem área no perímetro da UC, tais como, Ibiúna e Piedade, além dos municípios considerados como de influência indireta, sendo aqueles que possuem apenas áreas limítrofes com o PEJU, não possuindo área no interior da UC, tais como, Juquitiba, Tapiraí e Miracatu.

3.3.1.3 Planos Diretores dos Municípios de Influência Indireta sobre o PEJU

Os municípios integrantes desta categoria correspondem a Juquitiba, Tapiraí e Miracatu, são territorialmente limítrofes ao PEJU, cada qual, segundo suas características exercem variadas formas de pressão aos limites do PEJU. Os vetores de pressão antrópica identificados nestes municípios possuem variadas formas e intensidades, tem-se, por exemplo, a presença de vias de acesso ao PEJU (estradas, caminhos), ocupações na área de abrangência, presença de atividades com cunho comercial e turístico, entre atividades e mesmo políticas públicas que afetam de forma direta e indireta a integridade dos limites físicos e preceitos quanto à conservação da biodiversidade da unidade de conservação.

Dentre os municípios por ora analisados, Juquitiba é o mais importante. Sendo territorialmente limítrofe ao PEJU em grande extensão (leste da UC e oeste do município) por meio do rio Juquiá e represa da UHE Cachoeira do França. A partir da rodovia Régis Bittencourt tem-se importante via de acesso aos limites da UC, por meio da estrada municipal conhecida como “Cachoeira do França”, distante aproximadamente 13 Km desse acesso.

Esta estrada é o principal vetor de pressão quanto à exploração e ocupação da área de abrangência do PEJU, além de ser o principal acesso à exploração turística dos atrativos naturais da UC em sua porção leste, como é o caso do uso intensivo e desmedido da represa da UHE Cachoeira do França e da cachoeira do rio Juquiá-Bonito, localizada no interior do PEJU. Quanto à ocupação antrópica, ao longo desta estrada, observa-se o predomínio de pequenas propriedades voltadas a pequena produção agrícola (subsistência) e veraneio.

O ordenamento territorial do município de Juitiba dar-se-á por meio do estabelecimento de seu Plano Diretor²⁹. Tal instrumento legal encontra-se em construção pelo atual poder legislativo (Projeto de Lei). O Projeto de Lei possui clara intenção ao fomento de políticas públicas para o estabelecimento de um ordenamento territorial que contemple a mecanismos de conservação a áreas que possuam remanescentes de ambientes naturais.

Por meio de um “macrozoneamento” proposto, o Projeto de Lei buscou contemplar sobremaneira, as bacias dos rios São Lourenço e Juquiá, além de áreas de proteção a mananciais, visando “garantir a proteção dos recursos naturais, recursos hídricos e recuperação de áreas degradadas”, estabelecendo assim, “Macrozonas de Proteção Ambiental” (total de três, correspondendo 133,83 km², ou a 25% do município).

Dentre estas “macrozonas”, a correspondente a área de abrangência do PEJU, foi denominada como “Macrozona de Proteção Ambiental nº 2”³⁰. Como as demais macrozonas, determina normas e diretrizes para a ocupação existente, e procura controlar uma “possível ocupação desordenada” futura, onde o Plano Diretor se propõe a qualificar os assentamentos existentes, regularizando-os e ordenando-os de modo a coibir novas ocupações. Importante ressaltar que nesta “macrozona” é permitida qualquer “atividade residencial ou não”, desde que seja “sustentável” (não se define no corpo do texto o que seria ‘sustentável’), os lotes mínimos para estas áreas deverão ter, no mínimo 20.000 m², não sendo admitido o parcelamento (coibindo assim, loteamentos para fins urbanos).

Os municípios de Tapiraí e Miracatu estão localizados em áreas limítrofes ao PEJU, situam-se em porção territorial que equivale a um verdadeiro “eixo” que segue desde a porção oeste em direção ao sul dos limites da UC.

Como principais vetores de pressão, em relação a acessibilidade a área de abrangência do PEJU, tem-se a existência de algumas rodovias e estradas locais. Partindo de Ibiúna, tem-se a rodovia estadual Bunjiro Nakao (SP-250) que dá acesso ao município de Piedade, seguindo então pela rodovia estadual Pe. Guilherme Hovel (SP-079) que liga Piedade a Tapiraí, dando acesso posteriormente a rodovia Régis Bittencourt (BR-116), passando pelo município de Juquiá (pela mesma rodovia, SP-079), tendo acesso ao município de Miracatu, que pode ser acessado também, partindo de São Paulo, pela rodovia BR-116.

Estas vias de acesso correspondem a rodovias de pequeno fluxo de veículos e distam em mais de 10 km dos limites do PEJU e em poucos trechos (ainda em Piedade) atingem a área de abrangência da UC.

²⁹ Projeto de Lei que “Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de Juitiba”, ainda sem numeração oficial (2007), em elaboração/revisão pela nova gestão municipal (2009-2012).

³⁰ Perímetro definido pelo artigo nº 71.

Ao longo destas vias, existem algumas estradas vicinais não pavimentadas, caminhos e trilhas, que dão acesso à área de abrangência do PEJU, percorrendo em vários sentidos esta mesma região, acessando pequenas propriedades rurais e de veraneio, além de pequenos núcleos urbanos. Desta forma, a ocupação antrópica desta região se dá de maneira rarefeita e incipiente espacialmente, abrigando até mesmo, vastas áreas com cobertura vegetal em bom estado de conservação. Assim, denota-se a ocorrência de vetores de pressão (acessibilidade e ocupação) de pequena expressão se comparados com os existentes na porção noroeste, norte e leste da UC.

Quanto ao ordenamento territorial da área de abrangência do PEJU, o município de Miracatu, em seu atual Plano Diretor³¹ define a região limítrofe a unidade de conservação como “Macrozona de Interesse Ambiental”. As diretrizes, normas e instrumentos legais quanto ao uso e ocupação e conservação ambiental aplicados nesta porção territorial, delineadas no Plano Diretor, corroboram com os mesmos definidos no âmbito da legislação estadual e federal, uma vez que o município não possui ainda uma legislação específica neste setor, aplicando os instrumentos legais de outras esferas legislativas (no Plano Diretor).

Ademais, a área de abrangência do PEJU, correspondente ao município de Miracatu, sobrepõe-se ao perímetro da APA da Serra do Mar e aos limites do PESM - Núcleo Pedro de Toledo (pequeno trecho ao sudeste), UC que também estão sujeitas ao cumprimento de legislação e zoneamento específicos quanto a conservação, uso e ocupação da terra.

O município de Tapiraí não possui Plano Diretor, e não possui obrigação legal de fazê-lo (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001)³². No entanto, de acordo com informações da própria Prefeitura³³, o ordenamento territorial se faz de acordo com a existência de duas “zonas” distintas, o denominado “Perímetro Urbano”, que corresponde territorialmente a aproximados 12 km² de seu núcleo urbano principal (sede administrativa) e o restante do território do município, considerado como “Zona Rural”.

De acordo com informações da prefeitura, não existem em curto prazo perspectivas para projetos de expansão urbana ou implantação de “zonas” que atraiam e permitam outras atividades econômicas ou que fomentem alguma forma de ocupação. A regulamentação do uso e ocupação do solo do município é de uma maneira geral sujeita ao cumprimento direto da legislação em âmbito estadual e federal, com alguns instrumentos legais municipais que atuam de forma complementar.

O município também possui na área de abrangência do PEJU, a sobreposição de outra área legalmente protegida, o perímetro que integra a APA da Serra do Mar, portanto, também sujeita ao cumprimento de legislação e zoneamento específicos quanto a conservação, uso e ocupação da terra.

O **Mapa 14**. Zoneamento dos Planos Diretores Municipais, foi elaborado a fim de subsidiar os trabalhos de caracterização dos vetores de pressão dos municípios de influência direta e indireta sobre o PEJU.

³¹ Plano Diretor municipal está em fase de revisão, segundo informação verbal (contato telefônico, em janeiro de 2009) do Secretário municipal de Planejamento e Fazenda, Sr. José dos Santos Mota Filho.

³² Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades: I – com mais de vinte mil habitantes.

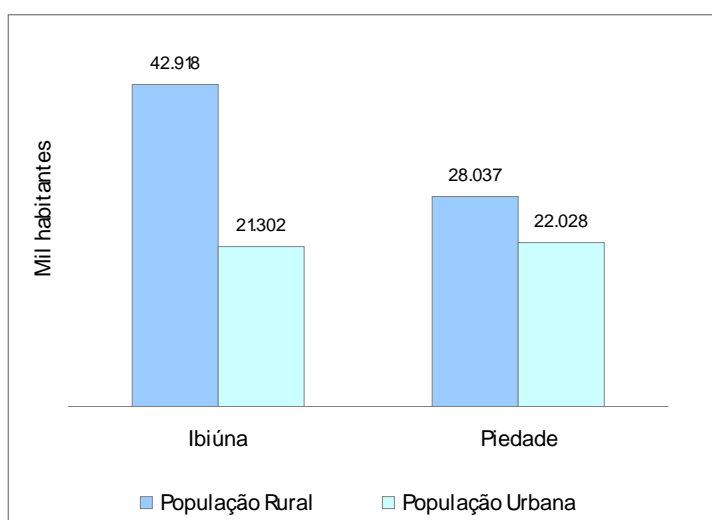
³³ Assessoria do Prefeito de Tapiraí, Sr. Alvino Guilherme Marzeuski, via telefonema em 10/02/2009.

3.3.1.4 Caracterização Socioeconômica dos Municípios de Influência Direta sobre o PEJU

Faz-se pertinente um maior entendimento das características socioeconômicas dos municípios considerados como de influência direta, ou seja, os municípios que abrigam em seus territórios os limites da UC e respectiva área de abrangência: Piedade e Ibiúna. A caracterização mais detalhada e concisa de tais unidades administrativas subsidiará a abordagem adotada para a caracterização dos fatores que denotam os variados vetores de pressão (internos e externos, positivos e negativos) alocados na área de abrangência da própria UC.

Os municípios de Ibiúna e Piedade encontram-se inseridos na Região Administrativa e de Governo de Sorocaba (RAS e RGS respectivamente), localizadas na região sudoeste do Estado de São Paulo. As áreas desses municípios são de 1059,69 km² e 745,54 km² respectivamente.

A população denominada urbana se equivale quantitativamente nos municípios (Ibiúna é de 21.302 habitantes e Piedade 22.028, IBGE, 2000), no entanto, a diferença populacional entre os mesmos se dá quando se avalia a distribuição da população entre rural e urbana, onde Ibiúna possui uma população rural estimada em 42.918 habitantes enquanto Piedade possui 28.037 habitantes rurais (Figura 25).

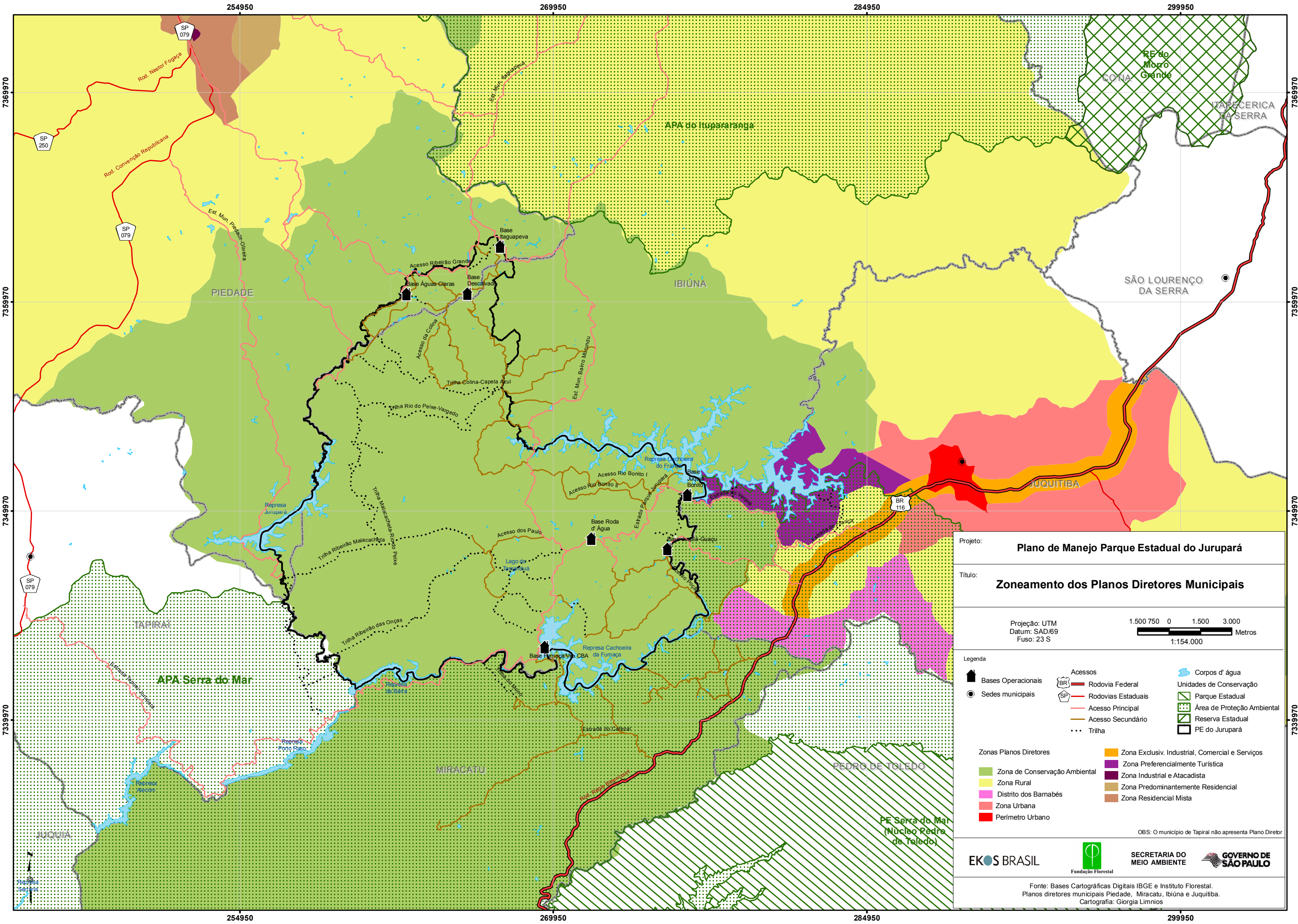


Fonte: IBGE (2000)

Figura 25 - População rural e urbana de Piedade e Ibiúna.

No município de Ibiúna, considerável fração deste contingente populacional considerado rural, concentra-se, sobretudo, na região centro-sul do município, ocupando desta forma áreas consideradas como de influência indireta sobre o PEJU.

Importantes correlações podem ser realizadas, tendo como fatores esta divisão da população rural e urbana, distribuição da faixa etária, análise das faixas salariais e PIB segundo os setores da economia local. A distribuição proporcional da população de ambos os municípios nas diferentes faixas etárias se assemelha.



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Zoneamento dos Planos Diretores Municipais**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S

1:500 0 1.500 3.000
 Metros
 1:154.000

Legenda

Bases Operacionais	Rodovia Federal	Corpos d' água
Sedes municipais	Rodovias Estaduais	Unidades de Conservação
	Acesso Principal	Parque Estadual
	Acesso Secundário	Área de Proteção Ambiental
	Trilha	Reserva Estadual
		PE do Jurupará

Zonas Planos Diretores

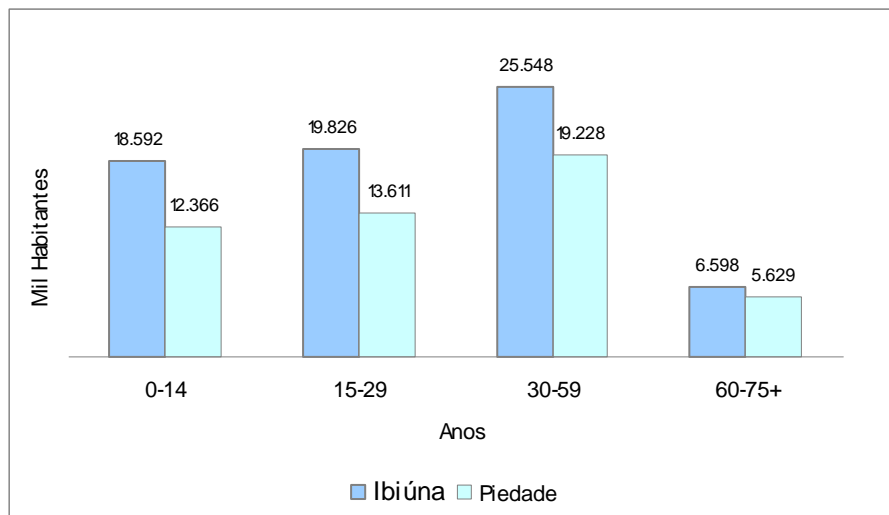
Zona de Conservação Ambiental	Zona Exclusiv. Industrial, Comercial e Serviços
Zona Rural	Zona Preferencialmente Turística
Distrito dos Barnabés	Zona Industrial e Atacadista
Zona Urbana	Zona Predominantemente Residencial
Perímetro Urbano	Zona Residencial Mista

OBS: O município de Tapirai não apresenta Plano Diretor

EKOS BRASIL **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal.
 Planos diretores municipais Piedade, Miracatu, Ibiúna e Juquitiba.
 Cartografia: Giorgia Limnios

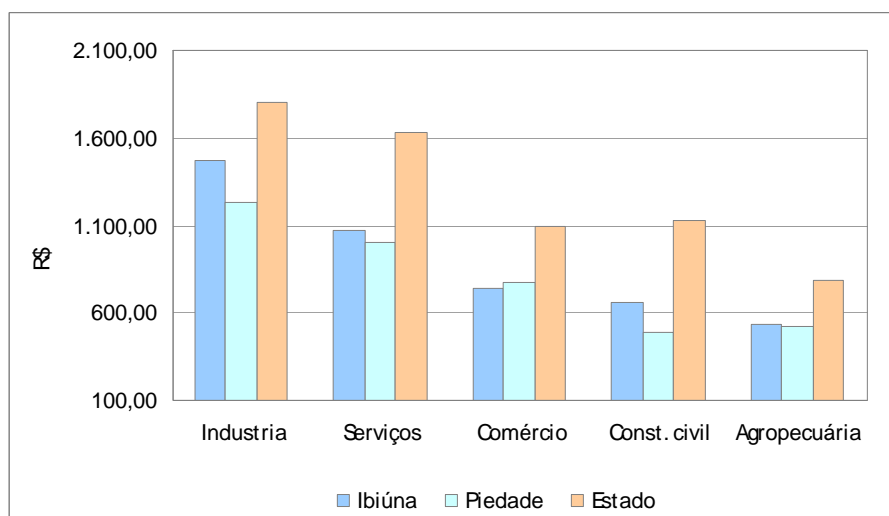
Observa-se que em ambos os municípios, mais de 50% da população está na faixa etária que se situa abaixo dos 30 anos de idade (Ibiúna com aproximadamente 54% e Piedade com 51%), ou seja, populações consideradas jovens. A população adulta (entre os 30 e 59 anos) equivale aproximadamente a 37% em ambos os municípios, o mesmo ocorre proporcionalmente com a população considerada como idosa (acima dos 60 anos de idade) em torno dos 11%, conforme se pode observar com na análise da Figura 26.



Fonte: SEADE (2007)

Figura 26 - Faixa etária da população - Piedade e Ibiúna.

Em relação às faixas salariais por setores da economia (Figura 27), exceção feita ao comércio, o município de Ibiúna apresenta maior média de rendimentos em todos os setores, na indústria a faixa salarial de Ibiúna é de R\$ 1.474,16, no setor de serviços é de R\$ 1.075,96, na construção civil é de R\$ 664,51 e na agropecuária com 530,16 (equivalente a 1,2 salários mínimos vigentes).



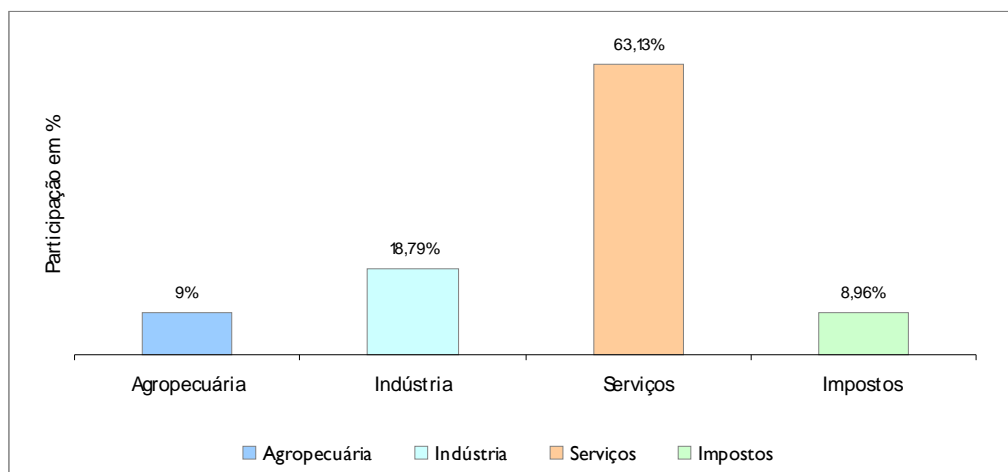
Fonte: SEADE (2007)

Figura 27 - Faixas salariais médias - Piedade e Ibiúna.

Enquanto em Piedade os valores para indústria são de R\$ 1.226,12, serviços é de R\$ 1.004,58, comércio é de R\$ 771,07 (em Ibiúna o comércio é de R\$ 734,91), construção civil é de R\$ 487,49 e na agropecuária com R\$ 518,38 (nota-se que em Ibiúna o setor com menores rendimentos é o setor agropecuário, enquanto em Piedade os menores rendimentos estão na construção civil, além de os municípios possuírem faixas salariais médias em todos os setores inferiores aos índices estaduais).

É interessante notar que apesar do contingente populacional rural em ambos os municípios ser predominante (Ibiúna com aproximadamente 65% da população e Piedade com 55% da população total), as atividades econômicas exercidas por esta parcela da população possuem modesta participação no computo geral das economias locais, seja no rendimento médio das faixas salariais ou mesmo na participação dos PIB locais.

Desta forma, pode-se aferir que toda área de abrangência do PEJU, correspondente a estes municípios, está inserida neste contexto econômico, com todas as suas dimensões no âmbito social. No computo geral da participação nos PIB municipais de acordo com os setores da economia (Figuras 28 e 29)³⁴, o setor de serviços (englobando o comércio) destaca-se, com mais de 60% de participação em ambos os municípios, no entanto, não é o que possui as maiores faixas salariais (sendo a indústria em ambos os municípios).

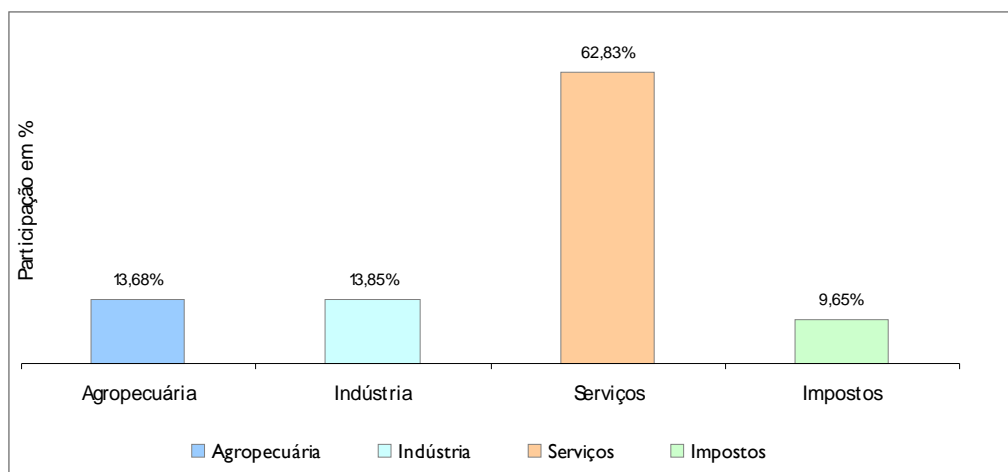


Fonte: CNW/IBGE (2006)

Figura 28 - Participação dos setores econômicos no PIB em Ibiúna.

O setor agropecuário, atividades predominantes no PEJU e área de abrangência, participa nos PIB dos municípios com 9% em Ibiúna e pouco mais de 13% em Piedade, sendo atividades, segundo o que se atestam atualmente os zoneamentos municipais e mapeamento do uso e ocupação da terra, conflitantes aos propósitos de conservação da UC, além de terem uma participação pequena nos PIB municipais. Fato este que pode ser explicado pelo baixo valor agregado aos produtos e atividades que tal setor proporciona em relação aos demais setores econômicos, tanto em rendimentos e geração de receitas tributárias, quanto pelas faixas salariais (em grande parte são atividades de subsistência).

³⁴ A Confederação Nacional de Municípios (CNM), inclui como parcela do PIB as receitas provenientes de impostos sobre produtos e atividades, de acordo com metodologia do IBGE.



Fonte: CNW/IBGE (2006)

Figura 29 - Participação dos setores da economia no PIB em Piedade.

Mesmo diante da pequena participação no PIB e deter baixas médias quanto aos rendimentos mensais, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE (2006), em ambos os municípios a produção agropecuária é diversificada.

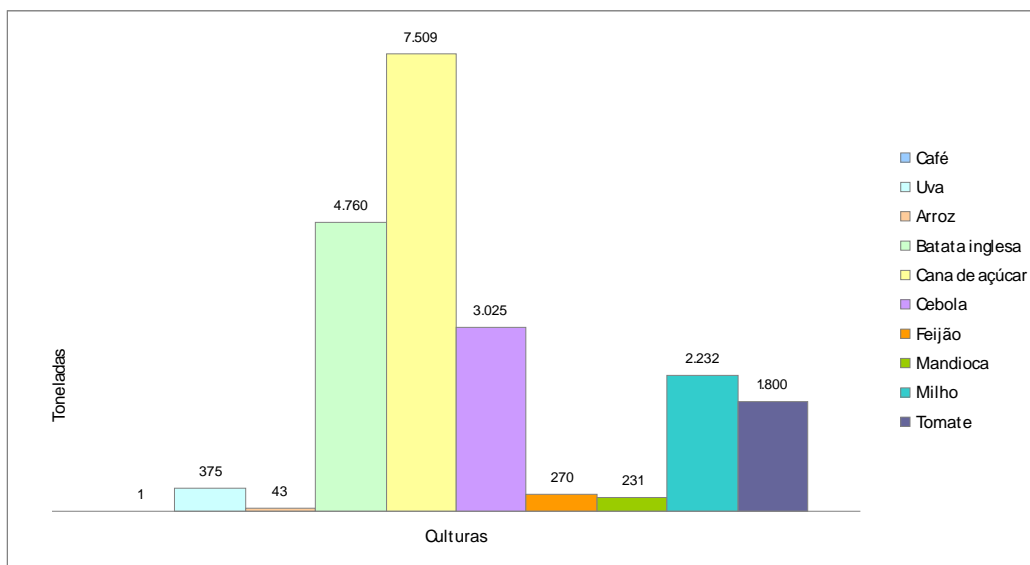
O setor agropecuário no município de Ibiúna é bastante significativo na ocupação da mão-de-obra, chegando a corresponder a cerca de 20% dos empregos ocupados no município. De acordo com o último Censo existem 20 tipos de empresas de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal³⁵.

A produção principal é de milho, feijão, arroz e, hortaliças. Segundo o censo realizado, existe a produção em lavouras permanentes de café, caqui, laranja, maçã, pêra, pêssego e uva, além de lavouras temporárias de arroz, batata inglesa, cana de açúcar, cebola, feijão, mandioca, milho e tomate.

Quanto ao número de estabelecimentos destinados à criação comercial de animais, existem no município um total de 135 estabelecimentos com criação de bovinos, 25 com criação de caprinos, 24 com ovinos, 75 com suínos e 213 destinados a avicultura.

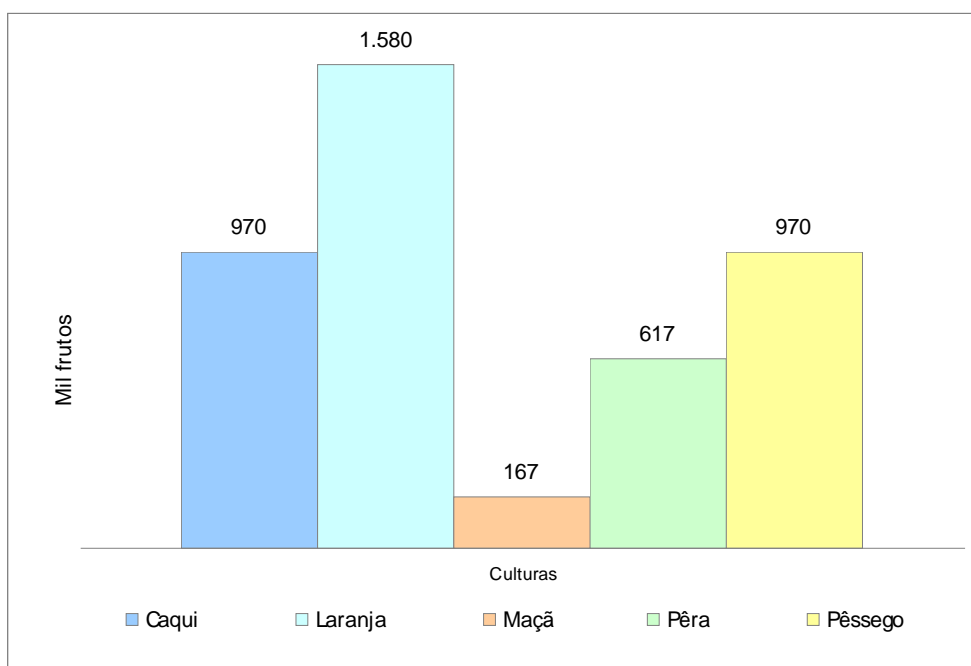
A distribuição das atividades agropecuárias, quanto à produção em toneladas, quantidade de frutos e número de estabelecimentos voltados a criação de animais, são demonstrados nas Figuras 30, 31 e 32.

³⁵ De acordo com parâmetros estabelecidos pelo IBGE, os tipos de “empresas” são classificadas, segundo o agrupamento de “produtos homogêneos”. No tocante a Silvicultura corresponde a exploração de espécies madeireiras (para papel e celulose, movelaria, indústria naval), espécies para conservação de bosques e zonas florestais, mudas e sementes certificadas de espécies florestais. Exploração Florestal corresponde a atividades voltadas à madeiras e ceras vegetais de exploração florestal, fibras e materiais para cestaria ou espartaria da exploração florestal, gomas elásticas e não elásticas para exploração florestal, plantas oleaginosas (óleos e gorduras vegetais, resinas), produtos aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes da exploração florestal, tanantes vegetais da exploração florestal e frutas da exploração florestal.



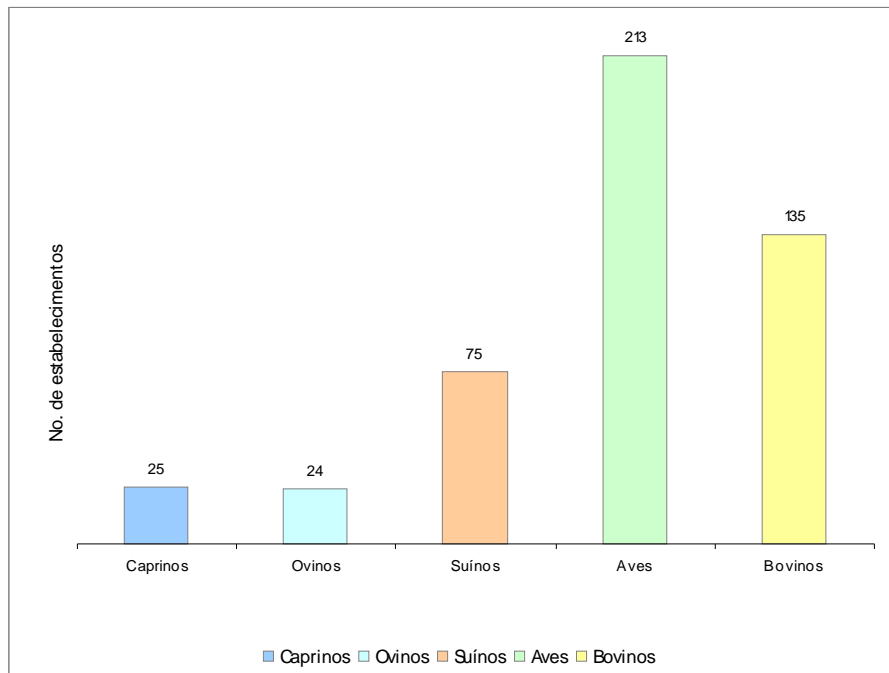
Fonte: Censo agropecuário (2006)

Figura 30 - Produção anual de lavouras do município de Ibiúna (em toneladas).



Fonte: Censo agropecuário (2006)

Figura 31 - Produção anual de lavouras do Município de Ibiúna (em mil frutos).



Fonte: Censo Agropecuário (2006)

Figura 32 - Criação de animais no município de Ibiúna (em estabelecimentos).

O setor agropecuário de Piedade ocupa mais de 16% da mão-de-obra da população economicamente ativa. Segundo o último Censo Agropecuário, existem 16 tipos de empresas de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

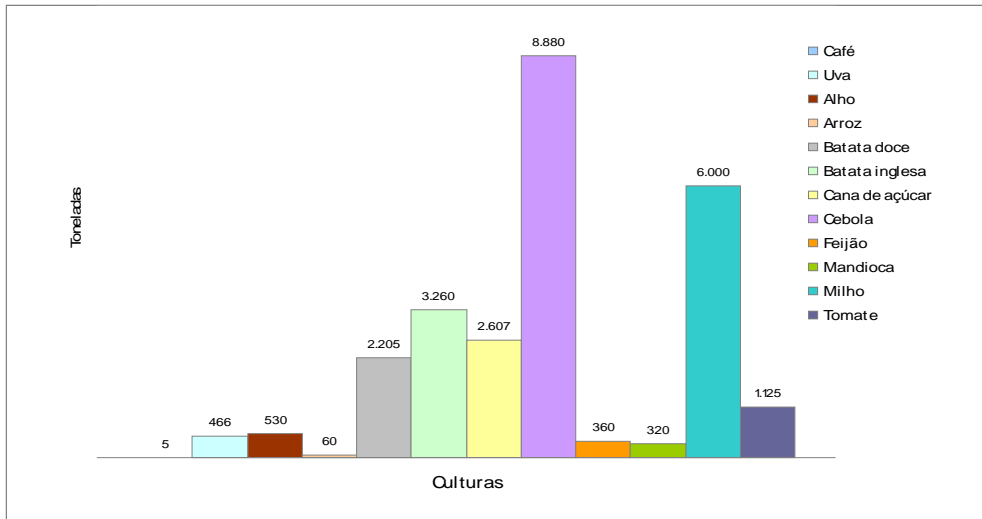
As produções agrícolas de destaque são as de alface, morango, caqui e alcachofra³⁶. A produção de lavouras de caráter permanente correspondem a café, caqui, pêssego, uva, abacate e tangerina.

As lavouras temporárias são de alho, arroz, batata doce, batata inglesa, cana de açúcar, cebola, feijão, mandioca, milho e tomate.

O município possui quanto ao número de estabelecimentos destinados a criação de animais, segundo levantado pelo censo agropecuário, um total de 204 estabelecimentos destinados a criação de bovinos, 22 voltados a criação de caprinos, 27 com ovinos, 69 com suínos e 124 destinados à criação de aves.

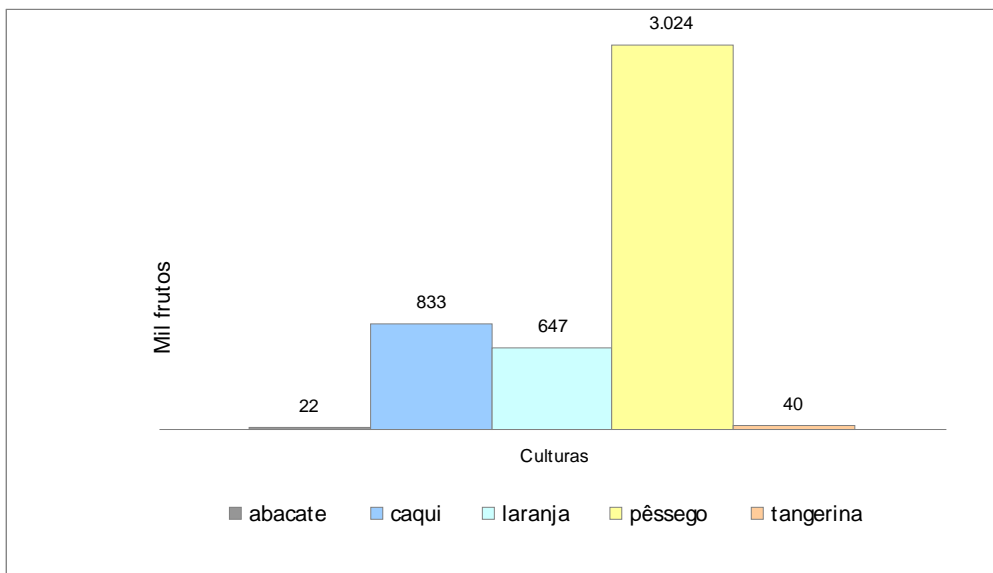
A distribuição das atividades agropecuárias, quanto a produção em toneladas, quantidade de frutos e número de estabelecimentos voltados a criação de animais, são demonstrados nas Figuras 33, 34 e 35.

³⁶ Apesar de o município ser considerado o maior produtor nacional de alcachofra (conforme noticiado frequentemente pela imprensa) tal atividade não configura no censo agropecuário realizado pelo IBGE.



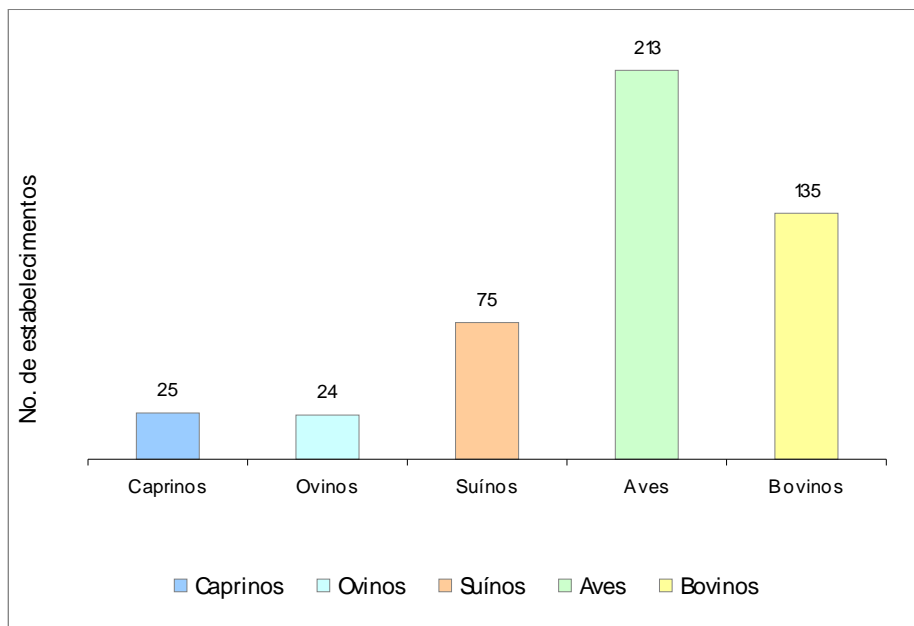
Fonte: Censo agropecuário (2006)

Figura 33 - Produção anual de lavouras do Município de Piedade (em ton).



Fonte: Censo agropecuário, 2006

Figura 34 - Produção anual de lavouras do Município de Piedade (em mil frutos).



Fonte: Censo Agropecuário (2006)

Figura 35 - Criação de animais no município de Piedade (em estabelecimentos).

3.3.1.5 Vetores de Pressão dos Municípios de Influência Direta sobre o PEJU

Os setores norte, noroeste e nordeste (Piedade e Ibiúna), correspondem às porções territoriais que abrigam os maiores vetores de pressão diretos sobre o PEJU e área de abrangência. A pressão antrópica deu-se, sobretudo, em função do processo de urbanização e expansão territorial crescente, além do aumento populacional dos municípios de Ibiúna e Piedade nos últimos decênios. Estes fatores integrados remetem ao advento da criação de novos loteamentos e ao parcelamento do solo (desmembramento de grandes propriedades rurais em unidades menores).

Aliados a este processo de criação de novos núcleos de ocupação, ao adensamento e crescimento populacional, tem-se a implantação e melhoramento de vias de acesso, instalação de equipamentos públicos, implementação de benfeitorias, em suma, fatores que fixaram e atraíram um contingente populacional diverso a toda a área de abrangência do PEJU (incluindo os próprios limites internos da UC). Da mesma forma, a presença de linhas de transmissão de energia elétrica, torres de alta tensão, dutos, usinas hidrelétricas, represamentos, entre outros fatores, multiplicaram, o leque de atrativos à região, e em consequência, as possibilidades de uso de recursos naturais, geração de impacto ambiental e penetração nos limites da área protegida, tornando-a desta forma, vulnerável nestes setores citados.

É bem verdade que existem pressões advindas das porções oeste, leste e sul, especialmente no tocante a vias de acesso (estradas, caminhos, trilhas), pela navegação dos rios e represas e pela ocupação por pequenas propriedades (veraneio e atividades agropecuárias) e proximidade com pequenos núcleos urbanos, no entanto, nestes setores, configuram-se em ocorrências pontuais, cujos impactos podem ser até mesmo considerados de menor monta em relação ao eixo noroeste a nordeste do PEJU e área de abrangência.

Os setores citados como de maior pressão antrópica, estão sob a influência econômica da Região Administrativa de Sorocaba (RA Sorocaba), via municípios de Piedade e Ibiúna tendo como principais vetores de acesso as rodovias Castello Branco (SP-280) e Raposo Tavares (SP-270), que, mesmo não dando acesso direto ao PEJU, são vias de interligação direta ao grande conglomerado urbano da RAS e mesmo da RMSP.

Regionalmente, tem-se nas vias de interligações, como a rodovia Bunjiro Nakao (SP-250) acesso direto aos municípios de Ibiúna e Piedade, a partir da Rodovia SP-270, e a rodovia Pe. Guilherme Hovel (SP-079) que liga Piedade a Tapiraí, dando acesso a Rodovia BR-116, via o município de Juquiá, com acesso ao município de Miracatu.

Todas estas vias de circulação podem ser consideradas como vetores de pressão de acessibilidade, diretas e indiretas, pois interligam duas grandes unidades territoriais (RMSP e RAS) e acabam por legar fluxos econômicos e populacionais por toda a região, seja por conta da significativa rede de acessos denotada por um extenso sistema de vias de circulação, seja pelo perfil econômico destes grandes centros, detentores de grandes parques industriais e pólos tecnológicos com significativo destaque nos cenários nacional e mundial.

Atrelado a todo este cenário, tem-se toda uma rede de infra-estrutura urbana que atende a um contingente populacional (somando as duas regiões) que ultrapassa os 55% da população de todo o Estado de São Paulo (Seade, 2009).

Concomitantemente, foram identificados, vetores de pressão de ocupação, que representam todo o contexto socioeconômico dos municípios de influência direta, refletidos no PEJU e área de abrangência. Tais vetores de ocupação não são apenas núcleos habitacionais ou agrupamentos urbanos, podem ser caracterizados também pela existência de propriedades destinadas a produção agropecuária ou mesmo para lazer e veraneio.

O ordenamento territorial expresso por meio dos Planos Diretores dos municípios considerados de influência direta expressam os atuais e vislumbram tendências futuras quanto aos vetores de pressão exercidos aos limites e preceitos da UC. Tais instrumentos legais, ordenam os seus territórios considerando suas porções territoriais adjacentes aos limites do PEJU, e mesmo as áreas que abrigam os seus limites, com zoneamentos alencados a instrumentos legais específicos.

Piedade possui em seu território 2% da área do PEJU, além da área de abrangência nos limites noroeste e oeste. Segundo o zoneamento instituído pelo Plano Diretor³⁷, toda esta região foi enquadrada no zoneamento como Zona de Conservação Ambiental - ZCA.

Esta porção territorial, segundo o texto legal, é destinada à “implantação exclusiva de usos que garantam a ampla manutenção de superfícies permeáveis recobertas por vegetação como os parques públicos, sendo admitidos empreendimentos privados semelhantes, como os clubes e hotéis recreativos com baixíssimos índices de ocupação, desde que preservem, em caráter permanente, o atributo protegido”.

³⁷ Lei nº 3935 de 20/06/08. Art. 1º. Institui as normas para o uso, ocupação e parcelamento do solo do Município de Piedade a partir do macrozoneamento definido pelo Plano Diretor do Município de Piedade instrumento básico da política de desenvolvimento do Município.

Nesta ZCA não é permitido qualquer loteamento do solo para fins urbanos, os lotes devem ter uma área mínima 10.000 m², índices urbanísticos não podem ultrapassar aos 10% de taxa de ocupação máxima do terreno, 30% de taxa de aproveitamento, e precisa ser permeável em 80% de sua área total (art. 21).

A legislação municipal ao classificar os “tipos de uso”, determina que “caberá à Prefeitura de Piedade estabelecer o enquadramento dos diversos tipos de usos às categorias estabelecidas”, no entanto, as categorias instituídas no Plano Diretor estabelecem diversas atividades, algumas de forma incompatível e contraditória³⁸, como por exemplo, ao considerar como “Usos perigosos e/ou especiais”, atividades que representem “risco de dano à vizinhança provocado por explosão, incêndio ou outro sinistro, e que devam ser controlados, ou estabelecimentos cuja localização é definida em função de condicionantes técnicas estritas”.

Lista-se nesta categoria as seguintes atividades: pedreiras; fabricação e depósitos de fogos de artifício; campos de tiro; depósitos de materiais explosivos, GLP, tóxicos ou inflamáveis e elementos radiativos; reservatórios de tratamento de água e esgoto; subestações elétricas; terminais de transporte; cemitérios, humanos de animais; zoológicos; parques nacionais, reservas ecológicas e áreas de proteção ambiental. Nota-se, portanto, a incompatibilidade em considerar numa mesma categoria atividades voltadas à conservação e proteção dos recursos naturais (integrantes do SNUC - PN, RE e APA).

O município de Ibiúna por sua vez, ordenou seu território segundo o Plano Diretor³⁹ em “Macrozonas”, sendo que o próprio PEJU e sua área de abrangência foram inseridos na denominada “Macrozona de Interesse Ambiental”⁴⁰. O Plano Diretor propõe que esta porção territorial seja destinada à “recreação, lazer, turismo e extrativismo vegetal que conciliem a proteção de bens naturais e culturais, combinando o desenvolvimento socioeconômico com a preservação do patrimônio ambiental do município, disciplinando o uso do solo, garantindo a qualidade ambiental e conservando os recursos hídricos”.

As construções (loteamentos, imóveis rurais, e urbanos, benfeitorias em áreas de propriedades rurais) consolidadas nestas áreas estão subordinadas à regularização através destas leis específicas do Plano Diretor, uma vez que, segundo o corpo do texto da Lei, estas possuem “o intuito de restaurar a qualidade ambiental natural e respeitar a fragilidade dos terreno”. O Plano Diretor municipal reconhece a existência do PEJU no território municipal, e busca legislar sobre o mesmo⁴¹, estabelecendo: No Parque Estadual do Jurupará. Elaboração de cadastro dos habitantes da área de forma a evitar novas ocupações; Em conjunto com os habitantes do Parque Estadual do Jurupará estabelecer as condições de regularização fundiária, definindo em médio prazo pela implementação de política de uso sustentável da área”.

³⁸ Capítulo II – Zoneamento municipal, Artigo 18.

³⁹ Lei n° 1236 de 13 de Dezembro de 2006.

⁴⁰ Artigos 46, 47 e 48. Definem e regulamentam a Macrozona de Interesse Ambiental. Outras “Macrozona” de Interesse Urbano, Rural e Industrial.

⁴¹ Artigo 53, parágrafo terceiro.

3.3.1.6 Caracterização do Uso e Ocupação da Terra - Interferências Antrópicas sobre o PEJU

De acordo com dados disponibilizados no levantamento fundiário do PEJU, diagnóstico regional e local e estudos em campo, foi possível, elaborar a caracterização das atividades antrópicas, bem como o mapeamento das categorias de uso de ocupação da terra do interior do PEJU.

De maneira geral, a ocupação existente ocorre de forma esparsa territorialmente, em pequenos núcleos de povoamento, que se diferem, sobretudo, nas formas de uso da terra e no tipo de ocupação.

Dentre os núcleos identificados, destacam-se, as localidades de Itaguapeva, ao norte, e Juquiá-Bonito, localizada ao leste da UC. Não obstante, existe também de maneira significativa, o uso da área e, sobretudo, de seus recursos hídricos pela CBA e Faixa Azul Indústria de Móveis para Escritório, possuidoras de instalações para geração e transmissão de energia elétrica.

Núcleo Itaguapeva

O núcleo Itaguapeva está localizado na região do extremo norte da UC, nos municípios de Piedade e Ibiúna. Pelo contingente populacional e total de ocupações levantadas neste núcleo, as formas de uso e ocupação da terra predominantes outrora, exerceram significativa pressão aos propósitos de conservação do PEJU, no entanto, encontram-se em um processo gradativo de estagnação devido às ações de fiscalização e êxodo de ocupantes.

Destas ocupações (habitadas ou abandonadas), a totalidade corresponde a minifúndios improdutivos do ponto de vista econômico, denotando atividades de subsistência. Predomina a presença de pequenas frações destas posses ocupadas por diversas policulturas de pequena expressão ou mesmo por pequenas criações, entre outras sem qualquer destinação ou uso aparente ou mesmo declarado.

Esta incipiente produção agrícola e criação de pequenos animais, são destinadas em quase sua totalidade ao consumo próprio, restando um pequeno excedente destinado a trocas e modesto comércio local.

Das culturas apontadas quando do levantamento fundiário realizado, as predominantes são as de feijão, banana, mandioca, milho e hortaliças em geral, além de outras culturas, destinadas exclusivamente a subsistência (pomares e culturas diversas, atestando o caráter de sustento próprio dos ocupantes locais, conforme Figura 36).

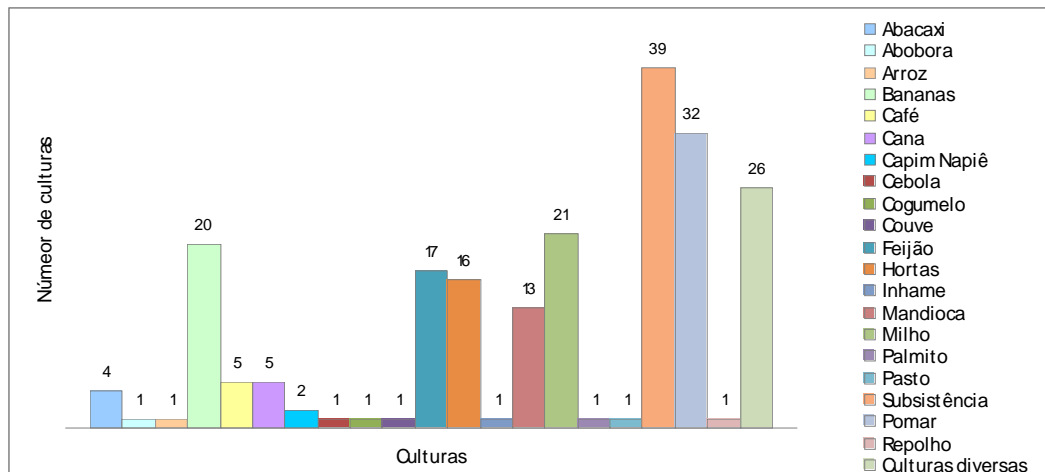


Figura 36 - Tipos de culturas, núcleo Itaguapeva, Ibiúna.

Comparativamente, o núcleo Itaguapeva apresenta níveis de renda familiar média dentro do normal apresentado para a região, especialmente em relação ao próprio município de Ibiúna (1,53 salários mínimos). Segundo os levantamentos realizados, mais de 60% da população residente no Núcleo Itaguapeva possui renda média de até dois salários mínimos (35% menos que um salário mínimo).

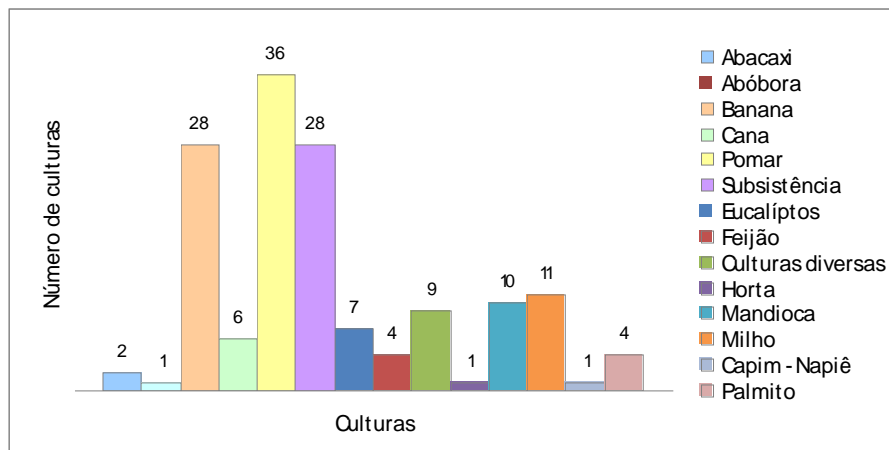
Destoando da realidade local, os ocupantes estrangeiros apresentam renda familiar que situa-se entre quatro e dez salários mínimos, além de possuírem em suas posses, melhores benfeitorias (alguns até com piscinas e áreas de lazer bem estruturadas).

Núcleo Juquiá-Bonito

O núcleo Juquiá-Bonito está localizado na porção centro-leste da UC, no município de Ibiúna. Assim como no núcleo Itaguapeva, é também consideravelmente povoado, abrigando uma igreja, associação de moradores, escola, entre outras construções.

Da mesma forma, as atividades exercidas pelas famílias ocupantes, como práticas agropecuárias dentre outras atividades antrópicas, exercem pressão moderada sobre os propósitos de conservação da UC.

Segundo os levantamentos realizados, cerca de 20% das posses estão ocupadas. Nestas, foram contabilizados dezessete tipos de culturas de caráter temporário e 36 permanentes. As culturas mais comuns são as de banana, milho e mandioca, além da presença maciça de pomares com frutas diversificadas entre outras culturas denominadas como subsistência, conforme pode ser observado na Figura 37.



Fonte: Censo agropecuário, 2006

Figura 37 - Tipos de culturas, núcleo Juquiá-Bonito, Ibiúna

De maneira geral, pode-se aferir que o perfil socioeconômico dos ocupantes destes núcleos (Itaguapeva e Juquiá-Bonito), inseridos no PEJU (independente do período de residência) são de baixa renda mensal, predominantemente migrantes.

Dentre os que não ocupam diretamente as posses, muitos residem em áreas urbanas da RMSP e mantêm tais ocupações como "sítios de lazer/veraneio", quase na totalidade com benfeitorias rústicas e em estado de conservação considerados de regular a péssimo, exceção aos ocupantes estrangeiros (Itesp, 2008/2009).

Atividades da CBA

Dentre as atividades antrópicas existentes no interior do PEJU, as exercidas pela CBA possuem grande importância. A interferência das instalações e das atividades decorrentes da companhia, sobretudo no tocantes à utilização dos recursos hídricos por meio de represamentos e operação das UHE e PCH, ocasionam, por exemplo, alterações no regime hídrico de micro-bacias hidrográficas por meio do represamento, retirada de cobertura vegetal, e em consequência, interferem na disponibilidade e qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) no interior e mesmo em áreas a jusante (externas) da UC.

Em funcionamento interligado com as unidades geradoras de energia elétrica, existe também a presença de linhas de transmissão de energia (compreende o linhão e as tores de transmissão), instalações administrativas e de vigilância, além da existência de uma vila residencial administrada pela CBA, destinada à moradia de operários e seus familiares.

Todos os represamentos e respectivas instalações das usinas hidrelétricas, estão localizados em áreas no perímetro do PEJU, com os municípios da área de abrangência. A UHE Cachoeira do França (barragem, represamento e casa de máquinas) está situada no limite da UC com o município de Jucituba; o represamento da UHE Cachoeira da Fumaça situa-se em área limítrofe com o município de Miracatu, no entanto, suas estruturas físicas, estão no interior do PEJU; a UHE da Barra localiza-se nos limites da UC, com o município de Tapiraí; e, a PCH Jurupará, que situa-se nos limites da UC com o município de Piedade.

Segundo informações da própria CBA, o eixo de barramento da UHE Cachoeira da Fumaça possui 53,5 m de altura desde a sua fundação, com significativos remanescentes florestais em seu entorno, além de estar nas proximidades da vila residencial e instalações institucionais (escola, comércio, área de conveniência) mantidas pela empresa.

Por sua vez, o eixo de barramento da UHE Cachoeira do França, possui 48 m de altura, em seu entorno existem muitas áreas ocupadas por reflorestamentos (eucaliptos) e algumas áreas cultivadas e com a presença de remanescentes florestais, além de os acessos às estruturas da UHE serem também, importantes acessos ao interior do PEJU.

Contudo, estes acessos possuem a presença de aparato de vigilância constante (cabina de fiscalização monitorada por câmeras), esta UHE é interligada com a UHE Cachoeira da Fumaça por meio de linha de transmissão que remete energia às instalações da empresa CBA, no município de Alumínio (LT França-Fumaça e LT França-Alumínio). A LT Fumaça-França percorre o interior do PEJU, enquanto, a LT França-Alumínio percorre a área de abrangência do Parque.

O barramento da UHE da Barra possui 94,85 m de altura e está localizado em uma área envolta por significativos remanescentes florestais, tendo incipiente presença humana quanto à ocupação permanente. A represa da PCH Jurupará é considerada de pequeno porte, tendo o seu barramento cerca de 23 m de altura, localiza em uma região que abriga os mais significativos remanescentes florestais do PEJU.

Estas unidades estão interligadas por meio de linhas de transmissão que remetem energia elétrica para as instalações da empresa CBA no município de Votorantim e Alumínio (LT Barra-Porto Raso, LT Porto Raso-Alecrim, Alecrim-Alumínio e Jurupará-Votorantim). Estas linhas de transmissão também percorrem apenas a área de abrangência do PEJU, não percorrendo seu interior.

Mapa de Ocupação Antrópica (PEJU e área de abrangência)

Para a construção do mapa de uso e ocupação da terra, as categorias de uso e ocupação da terra existentes no PEJU e área de abrangência foram definidas de acordo com dados secundários, análise e interpretação visual (e digital) de imagens de satélite orbitais e por meio de aferições em campo.

As classes apresentadas na Tabela 69, correspondem as interferências antrópicas apontadas no PEJU (escala de 1:35.000) e área de abrangência (escala 1:50.000), sendo as demais categorias do Mapa 13. Uso da Terra e Cobertura Vegetal, apresentado anteriormente, decorrentes do intercâmbio de informações com as outras áreas temáticas, como vegetação, meio-físico, uso público. Cada categoria foi mapeada e quantificada para subsidiar a caracterização e zoneamento da unidade de conservação.

O conhecimento do território por meio da definição de categorias de uso e ocupação da terra permite a identificação de áreas prioritárias para a tomada de decisões quanto ao manejo, recuperação e preservação da biodiversidade entre outras ações delineadas oportunamente, conforme demonstra o mapa.

Tabela 69. Classes de uso e ocupação da terra no PEJU e área de abrangência.

Categorias	Sigla	Descrição	Área (ha)
Área urbana (consolidada e/ou expansão)	Au	Áreas com média a alta densidade de ocupação: lotes possuem alto índice de aproveitamento acima de 85%. Infra-estrutura urbana implantada. Ou mesmo loteamentos desocupados, demarcados, com alguma ou nenhuma edificação. Infra-estrutura urbana em implantação.	95,52
Culturas (perenes/semi-perenes/temporárias)	Ac	Áreas com a presença de culturas de longo ciclo vegetativo que se efetuam sucessivas colheitas (perenes). Ou mesmo áreas com culturas que possuem ciclo vegetativo curto ou médio, geralmente, inferior a um ano, que ao efetuar a colheita, é necessário um novo plantio (semi-perene e/ou temporárias).	867,04
Outras Atividades Antrópicas (não agrícola)*	Aa	Áreas em que não se configurem culturas agrícolas. Possuem outras funções ou abrigam outras atividades, como lazer e/ou recreação, veraneio, turismo, não sendo destinadas às atividades agrícolas. Áreas recobertas por gramíneas sem destinação clara (pastagens, gramados ornamentais, bosques, jardins, etc). Incluídos os denominados campos antrópicos.	20.275,72
Reflorestamento*	Rp, Re	Áreas com ocorrência de silvicultura para fins comerciais ou com formação arbórea homogênea (eucapito e pinus), formando talhões ou bosques homogêneos.	5.483,36
Solo Exposto	Se	Solo nu, sem uso aparente e com ausência total de cobertura vegetal.	3.825,59
Corpos d'água	Ca	Rede de drenagem, cursos d'água, lagos, tanques, represas e açudes.	2.490,81

* aferições com Consultor de Vegetação e Flora do Plano de Manejo.

3.3.1.7 Caracterização dos Vetores de Pressão

Os vetores de pressão foram localizados espacialmente em cada município abordado, de acordo com as características específicas (socioeconômicas) apontadas em cada unidade espacial, ou seja, vetores de pressão dos municípios de influência direta ou indireta sobre o PEJU. Os limites da área de abrangência e do perímetro da unidade de conservação foram diagnosticados em uma escala de maior detalhe, de acordo com a correlação de dados secundários, mapeamento do uso e ocupação da terra e aferições em campo, definindo-se desta forma os seguintes vetores de pressão antrópica: vetores de ocupação (urbana - Tabela 70; e rural - Tabela 71), acessibilidade (Tabela 72), instalações e equipamentos sociais (Tabela 73) e referentes às políticas públicas instituídas (Tabela 74). Os vetores indicados, podem ser do tipo interno (de dentro para fora, ou intrínsecos aos limites da UC) ou externo (de fora para dentro da UC, comumente partindo da área de influência). Também foram qualificados como positivos (quando as ações e características possuem caráter benéfico aos preceitos de conservação da UC e qualidade de vida das populações afetadas) ou negativos (tendem a prejudicar e comprometer a integridade física e a biodiversidade da área protegida). É importante ressaltar a importância da menção das políticas públicas como elementos de fomento às pressões das mais variadas maneiras, de forma positiva ou mesmo negativa⁴².

⁴² Entende-se como políticas públicas, o conjunto de medidas que buscam efetivar ações e obras do Estado. As aplicações destas políticas visam o desenvolvimento social e a adequação do território às ações da sociedade, e podem ser de iniciativa individual ou mesmo conjunta das três esferas do poder no âmbito, federal, estadual e municipal.

Tabela 70. Vetores de pressão decorrentes de ocupações urbanas.

Ocupação Urbana	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua*
Rarefeita	Parcelamento com lotes em núcleos de expansão urbana não oficiais, ou seja, áreas com zoneamento municipal rural	Avanço da zona urbana sobre a zona rural	EX	N
Consolidada	Áreas ocupadas de acordo com legislação específica e uso e ocupação do solo e código de obras, infra-estrutura urbana, como arruamento, iluminação pública, abastecimento com água tratada, saneamento básico, coleta de lixo	No entorno da UC tende a diminuir a pressão sobre recursos naturais.	EX	P
Ilegais	Loteamentos clandestinos, áreas de invasão sem infra-estrutura urbana instalada	Tendências à ocupação de áreas protegidas com o parcelamento do solo e instalação de edificações precárias	EX IN	N
Problemas e pressões	Desmatamento, impermeabilização do solo, movimentação de terra, assoreamento de cursos d'água, dinamização de processos erosivos, produção de efluentes domésticos e resíduos sólidos, proliferação de vetores zoonoses, adensamento populacional com o aumento da demanda por equipamentos sociais, degradação ambiental generalizada. No entanto, se bem ordenada, a ocupação tende a ser menos impactante, auxiliando inclusive na cessão da expansão de núcleos urbanos adjacentes.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo – **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo.

Tabela 71. Vetores de pressão decorrentes de ocupações rurais.

Ocupação Rural	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua*
Outras Atividades antrópicas	Áreas parceladas de propriedades outrora de maior extensão transformadas em minifúndios, com pequena ou incipiente produção agropecuária, ocupadas por pastagens. Geralmente áreas abandonadas ou com a presença de incipientes rebanhos. Propriedades com uso diversificado, desde culturas de subsistência a equipamentos de lazer (piscinas, campos de futebol)	Adensamento de edificações por conta de loteamentos. Demanda por equipamentos sociais e vias de acesso. Contaminação de recursos hídricos com o esgoto não tratado e descarte de efluentes. Introdução espécies exóticas, perda da biodiversidade, dinamização de processos erosivos.	IN EX	N
Culturas	Áreas ocupadas por culturas diversas (perenes e temporárias), comercializadas ou subsistência. Demandam a utilização de recursos hídricos e infra-estrutura para circulação para escoamento da produção	Utilização de defensivos agrícolas e manejo inapropriado do solo. Introdução de espécies exóticas, dinamização de processos erosivos, assoreamento de cursos d'água, contaminação de recursos hídricos com o descarte de efluentes.	IN EX	N
Silvicultura	Áreas reflorestadas com pinus e eucaliptos, geralmente extensas e próximas a vias de circulação	Introdução espécies exóticas, perda da biodiversidade, impacto visual do corte raso e impacto sonoro das atividades de corte.	IN EX	N
Problemas e pressões	Desmatamento, corte raso da cobertura vegetal, impermeabilização do solo, movimentação de terra, captação e assoreamento de cursos d'água, caça de fauna silvestre, criação de animais domésticos, dinamização de processos erosivos, produção de efluentes domésticos e resíduos sólidos, adensamento populacional com o aumento da demanda por equipamentos sociais. No entanto, se bem ordenadas quanto ao uso e ocupação, a presença de propriedades e respectivos ocupantes (com o devido prazo de permanência estipulado) tende a auxiliar na fiscalização, inibindo novas ocupações, participação em programas de recuperação de áreas degradadas, agricultura sustentável, apoio a pesquisadores.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo – **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo.

Tabela 72. Vetores de pressão decorrentes de acessos.

Acessibilidade	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Trilhas	Abertas na mata, solo nu.	Invasões, caça, extração de produtos florestais, vetores de ocupação, erosão	IN	N P
Estradas não pavimentadas e caminhos	Acessos principais (fiscalizados) e secundários com dimensões variadas. Sem pavimentação com acesso a grande parte da UC	Invasões, caça, extração de produtos florestais, vetores de ocupação, erosão, ruídos, atropelamento de fauna	EX IN	N P
Rodovias e estradas pavimentadas	Acessos principais, pavimentadas, com dimensões variadas. Facilitam os acessos a grande parte da UC	Vetores de ocupação, acidentes com produtos perigosos (contaminação de solos, cursos d'água, poluição atmosférica concentrada, ruídos, atropelamento de fauna), facilitador dos processos de expansão imobiliária.	EX	N P
Problemas e pressões	Seccionamento de contínuos florestais, impactos sobre a biota, recursos hídricos, dinamização de processos erosivos. Vias de acesso a ocupação, seja rural ou para expansão urbana, ações ilegais como caça, pesca, extração de produtos florestais (especialmente palmito) invasões. No entanto, se bem aproveitadas e com devida fiscalização e controle, são importantes para fiscalização, pesquisa e manejo da unidade de conservação e área de abrangência.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo – **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo

Tabela 73. Vetores de pressão decorrentes de instalações e equipamentos sociais.

Instalações e Equipamentos Sociais	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Linhas de Transmissão	Áreas projetadas dos linhões (até os municípios de Alumínio e Votorantim), sobre áreas vegetadas e com atividades antrópicas. E torres de alta tensão, instaladas sobre sapatas de concreto, dando suporte as linhas de transmissão	Alta vibração das linhas e ruídos decorrentes, impacto na fauna com risco ao vôo de aves, abertura de vias para manutenção. As torres podem causar alteração nos biótopos locais, quando da instalação e manutenção de suas bases, abertura de vias para manutenção	IN EX	N
Usinas Hidrelétricas	Grandes instalações (quatro nos limites da UC)	Alteração nos biótopos locais, uso constante das vias para manutenção, trânsito constante de veículos e pessoas	IN	N P
Hotéis / Pousadas	Instalações com hospedagens e equipamentos de lazer	Alteração nos biótopos locais, uso e poluição dos recursos hídricos, resíduos sólidos	EX	N P
Equipamentos Sociais	Escolas, Unidades Básicas de Saúde	Adensamento de edificações, atrativo de populações de áreas adjacentes, demanda por infra-estrutura (água, luz, coleta de lixo)	EX	P
Problemas e pressões	Seccionamento de contínuos florestais, impactos sobre os biótopos locais, recursos hídricos, dinamização de processos erosivos. Criação de vias de acesso a ocupações, poluição por resíduos sólidos e efluentes líquidos. No entanto, com a devida fiscalização e controle, as instalações podem servir como apoio e auxílio para fiscalização, pesquisa, educação ambiental e manejo da unidade de conservação e área de abrangência.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo – **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo

Tabela 74. Vetores de pressão decorrentes de políticas públicas.

Políticas Públicas	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua*
Plano Diretor Ibiúna e Piedade	Ibiúna: Lei municipal nº 1236/06. Piedade: Lei nº 3935/08. Ordenamento territorial por meio do estabelecimento de “zonas” específicas, normatizando o uso e ocupação das terras.	Caso não ocorra o cumprimento da legislação específica, especulação imobiliária, parcelamento irregular do solo, instalação de atividades poluidoras (plantas industriais, etc)	IN EX	N P
Plano Diretor Juquitiba e Miracatu	Projeto de Lei que visam o ordenamento territorial por meio do estabelecimento de “zonas” específicas, normatizando o uso e ocupação das terras. Procura compatibilizar a legislação estadual e federal quanto ao uso e ocupação.	Caso não ocorra o cumprimento da legislação específica. Especulação imobiliária, parcelamento irregular do solo, instalação de atividades poluidoras (plantas industriais, etc)	EX	N P
Outras Políticas Públicas				
Tapiraí	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Fundo de Expansão da Agropecuária e da Pesca (FEAP) e Banco do Povo e o Programa Nacional de Reforma Agrária. Número de Famílias Beneficiárias do Bolsa Família***: 447 Políticas que visam auxiliar tecnicamente produtores rurais, além de fomentar o desenvolvimento econômico e social das famílias assistidas.	Introdução de novas técnicas para produção e manejo de práticas agrícolas. Financiamento de produção e acesso a terra. Complementação de renda, reduzindo pressão pela utilização de recursos naturais.	EX	P
Miracatu	Programa de Proteção Social Básica e Programa de Proteção Social Especial. Número de Famílias Beneficiárias do Bolsa Família: 1484 Políticas de fomento ao desenvolvimento econômico e social das famílias assistidas.	Complementação de renda, reduzindo pressão pela utilização de recursos naturais.	EX	P
Piedade	Número de Famílias Beneficiárias do Bolsa Família: 2144 Política de fomento ao desenvolvimento econômico e social das famílias assistidas.	Complementação de renda, reduzindo pressão pela utilização de recursos naturais.	EX	P
Ibiúna	Número de Famílias Beneficiárias do Bolsa Família: 2555 Política de fomento ao desenvolvimento econômico e social das famílias assistidas.	Complementação de renda, reduzindo pressão pela utilização de recursos naturais.	IN EX	P
Juquitiba	Número de Famílias Beneficiárias do Bolsa Família: 1358 Política de fomento ao desenvolvimento econômico e social das famílias assistidas.	Complementação de renda, reduzindo pressão pela utilização de recursos naturais.	EX	P
Problemas e pressões	O cumprimento e efetivação das diretrizes, normas e legislação específica dos Planos Diretores tendem a ordenar o uso e ocupação do solo das áreas de influência do PEJU de forma a compatibilizar os preceitos de conservação de uma unidade de conservação de proteção integral. Demais políticas públicas, tendem a auxiliar o desenvolvimento social das populações, com programas de apoio técnico e distribuição/complementação de renda. A efetivação destas políticas tendem a minorar as pressões, especialmente no tocante a utilização/extração de recursos naturais de áreas protegidas.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo – **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo - *** base jan/09 (Min. do Des. Social e combate à fome, Séc. nacional da renda e cidadania).

3.3.1.8 Mapa dos Vetores de Pressão

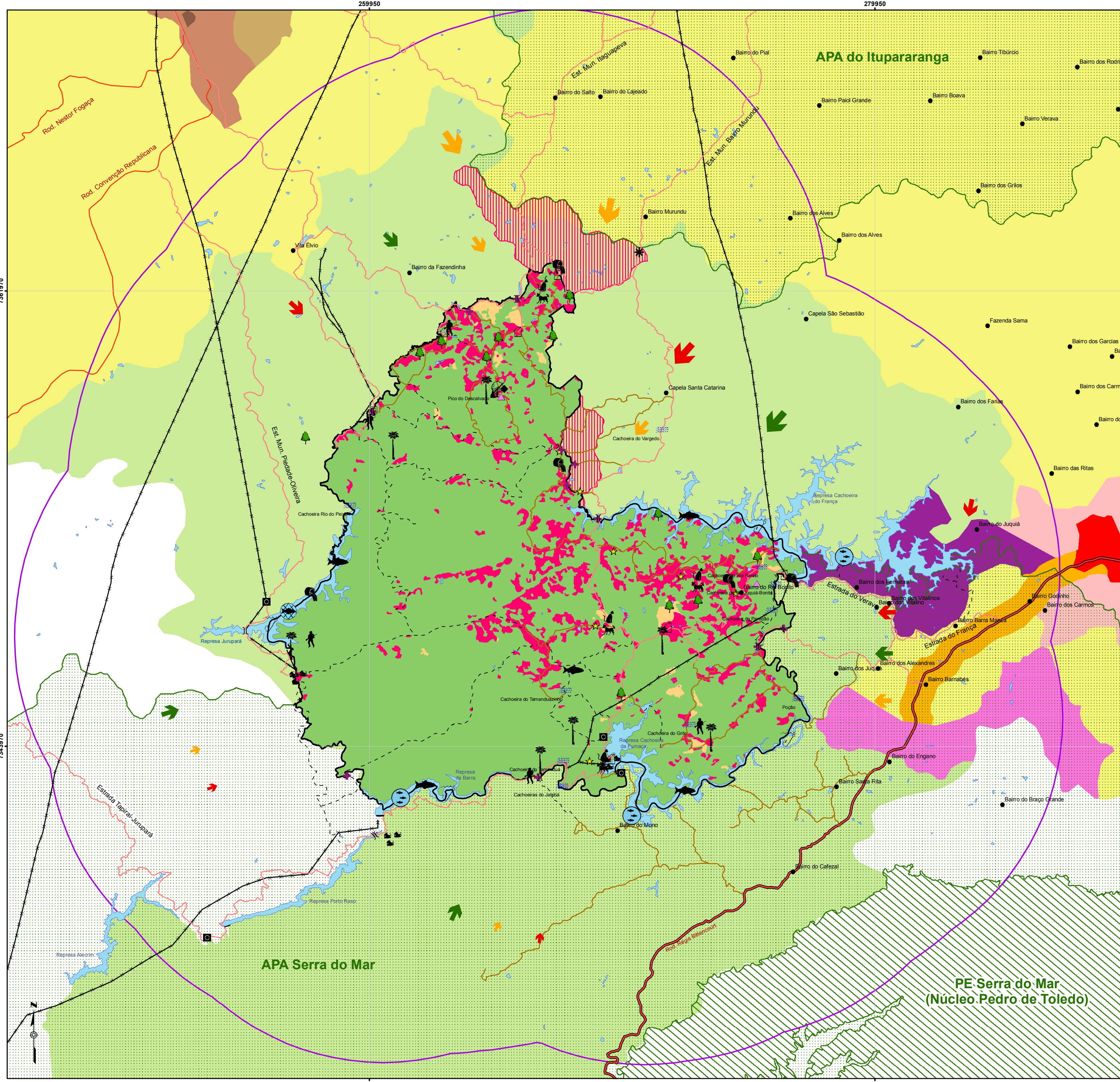
O **Mapa 15**. Vetores de Pressão apresenta os vetores externos e internos, de acordo com a intensidade do fenômeno. Os vetores de pressão considerados externos denotam fluxos e intensidades oriundas da área de abrangência dos municípios de Ibiúna, Piedade, Tapiraí, Miracatu e Juitituba. Por sua vez, os vetores de pressão considerados internos denotam intensidades e ocorrências pontuais que tendem a ameaçar de alguma forma os componentes da paisagem. Os parâmetros que embasaram tal classificação estão expostos na Tabela 75.

Tabela 75. Parâmetros para mensuração dos vetores de pressão internos e externos do PEJU e área de abrangência.

Parâmetros qualitativos e quantitativos dos vetores de pressão do PEJU		
<p>Conjunto de fatores que possui nenhuma ou pequena interferência aos preceitos de conservação da UC. Fatores de ordem natural refletem o grau de conservação, uso e ameaças iminentes, quantificados de acordo com o grau de intensidade apontados nos diagnósticos temáticos e mapeamentos, sobretudo mapa de uso de ocupação da terra.</p> <p>Zoneamentos municipais e UC foram considerados de acordo com os instrumentos legais quanto à conservação da área de abrangência e PEJU, Sendo de “baixa intensidade” as legislações e zoneamentos que possuem maiores mecanismos legais quanto a cessão e controle da ocupação humana e conservação da biodiversidade.</p>	BAIXA INTENSIDADE	Menor de 1,0
<p>Conjunto de fatores que possui mediana interferência aos preceitos de conservação da UC. Fatores de ordem natural refletem o grau de conservação, uso e ameaças iminentes, quantificados de acordo com o grau de intensidade apontados nos diagnósticos temáticos e mapeamentos, sobretudo o mapa de uso e ocupação da terra.</p> <p>Zoneamentos municipais e UC foram considerados de acordo com os instrumentos legais quanto à conservação da área de abrangência e PEJU, Sendo de “média intensidade” as legislações e zoneamentos que possuem satisfatórios mecanismos quanto a cessão e controle da ocupação humana e conservação da biodiversidade.</p>	MÉDIA INTENSIDADE	1,1 até 2,0
<p>Conjunto de fatores que possui alta/muito alta interferência aos preceitos de conservação da UC. Fatores de ordem natural refletem o grau de conservação, uso e ameaças iminentes, quantificados de acordo com o grau de intensidade apontados nos diagnósticos temáticos e mapeamentos, sobretudo o mapa de uso e ocupação da terra.</p> <p>Zoneamentos municipais e UC (ou mesmo a ausência destes) foram considerados de acordo com os instrumentos legais quanto à conservação da área de abrangência e PEJU, sendo de “alta intensidade” as legislações e zoneamentos que não possuem mecanismos quanto a cessão e controle da ocupação humana e conservação da biodiversidade.</p>	ALTA INTENSIDADE	Maior de 2,1

Neste mapa, também são apresentados elementos pontuais que ocorrem de forma localizada, porém, colocam em risco os preceitos de conservação da área e carecem de medidas de controle e fiscalização como caça, extração de palmito, presença de animais domésticos, pesqueiros, atividades turísticas sem controle, poluição de corpos d’água e ameaças ao patrimônio histórico-cultural.

De acordo com a análise de cada parâmetro mencionado (biodiversidade, biofísico, antrópico e políticas públicas) os municípios foram classificados de acordo com a intensidade dos parâmetros listados, ou seja, atribui-se uma escala de valor que variou de um denominador mínimo 0,0 ao máximo de 3,0, aos quais foram atribuídos valores qualitativos, indo do “intensidade” baixa, média e alta (de acordo com a resultante da média simples da correlação de cada parâmetro). Cada município, com os respectivos graus de intensidade dos vetores foram mapeados e são apresentados na Tabela 76.



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Vetores de Pressão**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S

0 750 1.500 3.000 4.500
 Metros

1:105.000

Legenda

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Bases operacionais Localidades Barramento Usina Hidrelétrica Ponte Portaria Usina Vila Elvino (Proposta) Fragilidade na fiscalização dos acessos terrestres Estruturas CBA Clube Portaria Vila | <ul style="list-style-type: none"> Cachoeira Corpos d' água Entorno 10km PEJU Unidades de Conservação Área de Proteção Ambiental Parque Estadual PE do Jurupará Reserva Estadual |
|---|--|

Vetores de Pressão

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Presença de gado Turismo não controlado Ausência de proteção do patrimônio cultural Tanques rede Pesca com uso de equipamentos proibidos Extração de madeira Poluição das águas Espécies exóticas e/ou translocadas (peixes) | <ul style="list-style-type: none"> Suinocultura Extração ilegal de palmito Pesqueiro Reflorestamento Animais domésticos Caça de animais silvestres |
|---|--|

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Linha Transmissão Rodovia Federal Rodovias Estaduais | <ul style="list-style-type: none"> Acesso Principal Acesso Secundário Trilha |
|---|--|

Pressão sobre os aspectos biofísicos

- Alta intensidade
- Baixa intensidade
- Média intensidade

Vetores de pressão externos

- Alta Intensidade - Antrópico
- Alta Intensidade - Meio Físico
- Alta Intensidade - Biodiversidade
- Média Intensidade - Antrópico
- Média Intensidade - Biodiversidade
- Média Intensidade - Meio Físico
- Baixa Intensidade - Antrópico
- Baixa Intensidade - Meio Físico

Zoneamento Plano Diretor

- Zona de Conservação Ambiental
- Zona Rural
- Distrito dos Barnabés
- Zona Urbana
- Perímetro Urbano
- Zona Exclusiv. Industrial, Comercial e Serviços
- Zona Preferencialmente Turística
- Zona Industrial e Atacadista
- Zona Predominantemente Residencial
- Zona Residencial Mista

O município de Tapiraí não possui Plano Diretor

EKOS BRASIL
 Fundação Florestal

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal.
 Elaboração: Equipe Plano de Manejo PEJU, 2009.
 Cartografia: Gorgia Limnios

Tabela 76. Variáveis para mensuração dos vetores de pressão do PEJU por município e área temática.

Tema	Ameaças	0	1	2	3	Intensidade
Ibiúna - Vetores externos e internos						
Biodiversidade	Fauna				X	Alta
	Flora				X	
	Zoneamento UC		X			
Meio Físico	Rec. Hídricos				X	Média
	Relevo/Erosão			X		
	Zoneam. / Ucs		X			
Antrópico	Ocupação / Exp. Urbana				X	Alta
	Agropecuária				X	
	Zoneamento UC			X		
Piedade - Vetores externos e internos						
Biodiversidade	Fauna			X		Média
	Flora			X		
	Zoneamento UC		X			
Meio Físico	Rec. Hídricos			X		Baixa
	Relevo/Erosão		X			
	Zoneamento UC	X				
Antrópico	Ocupação / Exp. Urbana			X		Média
	Agropecuária			X		
	Zoneamento UC		X			
Juquitiba - Vetores externos						
Biodiversidade	Fauna			X		Alta
	Flora				X	
	Zoneam. / Ucs			X		
Meio Físico	Rec. Hídricos				X	Média
	Relevo/Erosão			X		
	Zoneamento UC		X			
Antrópico	Ocupação / Exp. Urbana				X	Média
	Agropecuária			X		
	Zoneamento UC		X			
Miracatu - Vetores externos						
Biodiversidade	Fauna		X			Média
	Flora			X		
	Zoneamento UC	X				
Meio Físico	Rec. Hídricos		X			Baixa
	Relevo/Erosão		X			
	Zoneamento UC	X				
Antrópico	Ocupação / Exp. Urbana		X			Baixa
	Agropecuária		X			
	Zoneamento UC	X				
Tapiraí - Vetores externos						
Biodiversidade	Fauna		X			Média
	Flora		X			
	Zoneamento Ucs			X		
Meio Físico	Rec. Hídricos		X			Baixa
	Relevo/Erosão			X		
	Zoneamento UC	X				
Antrópico	Ocupação / Exp. Urbana	X				Baixa
	Agropecuária		X			
	Zoneamento UC			X		

3.3.2 Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial

3.3.2.1 Contexto Histórico-Cultural Local: o PEJU e Área de Abrangência

A ocupação tradicional do PEJU e suas transformações ao longo do tempo

O desenvolvimento das pesquisas a respeito da história e do perfil cultural das populações e da região onde está inserido o PEJU somente ganhou força após a criação da UC em 1992. A decisão do governo estadual em transformar o conjunto de terras devolutas em área de preservação criou uma série de demandas não somente físicas, estruturais e legais, mas também de conhecimento, tanto nos aspectos naturais quanto nos culturais.

É claro que, por se tratar de uma área de conservação dos recursos naturais, muito mais se produziu a respeito dos aspectos biológicos referentes ao PEJU do que dos aspectos humanos, até mesmo porque a meta final é desocupar plenamente a área do Parque da presença humana.

Estudos desenvolvidos por Herculiani (1994), apontam a ocupação humana do PEJU como tradicional e de feição caipira partindo dos aspectos econômicos, sociais e culturais que caracterizavam uma ocupação colonial de mais de 200 anos. De fato, a caracterização da chamada cultura “caipira” é tarefa delicada. Durante séculos – desde o início da constituição desse universo cultural – a denominação “caipira”, eminentemente Tupi em sua origem semântica, se deu de modo natural, instintivo, sem preocupações taxonômicas ou delimitadoras.

Mesmo no começo do século XX com a incorporação da figura do caipira ao imaginário paulista (Ferreira, 2001: 173-266), a denominação corria de modo bastante livre, geralmente se referindo ao homem do campo residente histórico das terras de São Paulo. E muito mais dos antigos interiores - vale do Paraíba, sobretudo - do que de outras regiões do estado, como o oeste paulista ou mesmo o sul.

Apesar de estudos pontuais realizados nas primeiras décadas do século XX, deve-se ao estudo de Antonio Cândido de Mello e Souza (Cândido, 2003), publicado pela primeira vez na década de 1960, a definição sociológica e histórica da figura do caipira. Diferentemente de outras identidades, as quais se definem etnicamente e/ou geograficamente, a cultura caipira mescla elementos culturais e históricos, mais do que os geográficos, na sua constituição. O estudo de Antonio Candido, realizado na região de Bofete, teve como base a comunidade dos bairros rurais localizados nas terras da família do historiador Edgar Carone, amigo do sociólogo, representando, portanto, uma amostragem “exemplar”, uma tipologia “ideal” do caipira, tal como Sérgio Buarque de Holanda, outro parceiro de Candido, havia feito em seu *Raízes do Brasil*, décadas antes (Holanda, 1997).

Antonio Cândido se vale, em seu livro “Os parceiros do rio Bonito”, de outros dois estudos de Sérgio Buarque de Holanda dedicados à constituição cultural do paulista nos séculos XVI, XVII e XVIII: “Monções” (Holanda, 1990, primeira edição de 1945) e “Caminhos e fronteiras” (Holanda, 1995, primeira edição de 1957). Em ambos os trabalhos, Sérgio Buarque de Holanda estabelecia os nexos indissociáveis de formação das culturas do campo em São Paulo, forjadas na mescla dos europeus e seus descendentes com os povos indígenas do planalto, principalmente os Tupi.

Como recurso metodológico, o historiador se valeu de elementos culturais – tangíveis e intangíveis – encontrados nas áreas rurais de São Paulo para construir retroativamente o perfil dos paulistas de duzentos ou trezentos anos. Se Sérgio Buarque de Holanda utilizara a cultura rural paulista contemporânea para encontrar seus paulistas de séculos passados, o que Antonio Cândido fez foi buscar nos processos históricos trabalhados pelo historiador os elementos necessários para descrever a conformação cultural dos “caipiras”.

Contudo, apesar dos estudos de Sérgio Buarque serem dedicados ao entendimento das andanças bandeirantes e da construção de uma nova cultura americana, os mesmos ficaram muito associados a uma “história de São Paulo”. Cândido, por sua vez, buscou evitar ao máximo as delimitações administrativas que pouco ou nada tem a ver com a definição de universos ou manchas culturais.

Exatamente por isso, e pelo fato de ter trabalhado com uma comunidade “ideal”, a definição do que é o universo caipira pode ser expandida nas décadas seguintes para outras áreas do centro sul do Brasil. Pode-se, assim, incluir boa parte das áreas que medeiam os estados de São Paulo e Paraná como uma região de cultura caipira, bem como boa parte das Minas Gerais (Candido, 2003, Ribeiro, 1995), o vale do Paraíba (incluindo uma pequena parcela do estado do Rio de Janeiro), o vale do Ribeira (Queiroz, 2006), partes de Goiás, do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul.

Com isso, a definição desse universo cultural caipira se deu mediante alguns fatores históricos, os quais possibilitaram tamanha abrangência, diversidade e mesmo descontinuidade. Existem elementos que unem essas regiões tão diversas, mesmo com nuances culturais sensíveis. Todavia, o elemento cultural maior da definição dessa cultura é seu perfil rural, não apenas agrário. Rural, pois majoritariamente mantém laços íntimos de propriedade e de participação com as culturas agrícolas que desenvolve, bem como a criação de animais. As áreas de desenvolvimento agrícola de grande monta, como as áreas sojicultoras, são agrícolas sem terem essa relação íntima entre o homem e a terra.

Na maioria dos casos são pequenos proprietários que cultivam roças de uma diversidade muito grande de gêneros, bem como criam pequenos e médios animais (galinhas, porcos) para a complementação da alimentação e, vez por outra, algumas cabeças de gado para produção de leite.

De sua matriz Tupi essa cultura trouxe um gigantesco conhecimento a respeito da farmacopéia das florestas, bem como das épocas e técnicas de caça e pesca, e da utilização de fibras naturais, tais como documentadas entre a população dos bairros rurais do PEJU (Herculiani, 2004). Traço marcante dessa cultura, e que tem se perdido a passos largos, é sua relação de relativa sustentabilidade nos meios em que vive e do altíssimo grau de autonomia.

Excetuando roupas, ferramentas e alguns outros materiais, praticamente tudo é produzido dentro das unidades rurais, ou ainda permutado com os inúmeros “vizinhos” dentro das unidades maiores que são os bairros rurais (geralmente constituídos a partir de uma única família, Queiroz, 2006, Candido, 2003).

Por conta desses arranjos familiares, que são a base constitutiva dos “bairros rurais”, até mesmo os aspectos sociais - casamentos, trocas materiais, religiosidade, festividades – apresentam grande autonomia.

Para a área do PEJU, esta relação de parentesco que caracteriza o universo sociocultural dos bairros rurais e da comunidade “caipira” ali presente é indicada pelo trabalho de Adriana Russi (Russi 2004).

Apesar de nas décadas mais recentes ter havido uma penetração grande das igrejas evangélicas nas áreas tradicionalmente caipiras, também era um traço distintivo o catolicismo rústico, arraigado e presente em quase todas as instancias da vida, herança também da religiosidade portuguesa e do trabalho de catequese jesuítico entre os povos Tupi (Castelneau-L’Estoille, 2006).

As técnicas construtivas caipiras, empregadas para a edificação das casas, ranchos, telheiros e outras unidades anexas em geral empregam de modo criativo três matérias primas bastante versáteis: o barro, a madeira e as diversas fibras naturais. As técnicas mais conhecidas são as chamadas “taipas” (o pau a pique ou taipa a mão, ou ainda de sopapo, e a taipa de pilão, mais requintada e resistente). Diferindo dos povos indígenas, os quais em grande medida montam seus fogos dentro das casas, nos conjuntos caipiras muitas vezes o trem de cozinha se encontra num telheiro anexo (Lemos, 1999).

Nas ocupações caipiras na área do PEJU as edificações ainda mantêm algumas das características originais do que Carlos Lemos chamou de “invasão mineira” (Lemos, 1999: 73 e seguintes), como a organização espacial, os programas arquitetônicos (salas a frente, resguardando a segunda parte da casa formada pela área da privacidade). Entretanto, a matéria prima, como em geral ocorre contemporaneamente, é uma mescla da utilização de materiais tradicionais (sobretudo a madeira e o barro) com materiais construtivos industrializados, tais como telhas de amianto, tijolos cerâmicos ou de cimento, selecionados de acordo com o acesso e o poder econômico de cada família (Assis, 1994).

A tradição, na medida em que incorpora ou é suplantada por técnicas, matérias primas e opções espaciais e morfológicas contemporâneas, tem-se tornado próxima ao que poderíamos chamar de um “ecletismo vernacular”, ou seja, uma mescla popular de diversas matrizes culturais manifestas na arquitetura.

Com essas mesmas matérias primas, madeira, palha e barro, era comum a elaboração de toda sorte de instrumento doméstico tal como estrados e colchões, vasilhas, potes, panelas, talheres e uma gigantesca variedade de cestarias e esteiras. Tanto as cestas quanto as esteiras, e mesmo as vasilhas de barro, são uma clara herança cultural indígena.

Na área do PEJU e municípios de entorno ((Ibiúna, Juitiba e Tapiraí) as pesquisas de Adriana Russi Tavares de Mello realizadas entre os anos de 1993 e 2000 resgatam técnicas e conhecimentos da cestaria enquanto elementos culturais e identitário destas comunidades (Russi, 2001, 2004).

Todavia, esta prática também vem se dissolvendo diante das pressões contemporâneas que resultam no êxodo rural e na substituição de produtos tidos como “antiquados” por outros industrializados, mais fáceis de obter, mais resistentes e “modernos”.

O caso dos bairros rurais que abrigam a população de perfil cultural caipira na área do PEJU explicita de modo exemplar essa tensão: em 1994, quando Suely Herculiani fez a primeira abordagem dessa população, o número total chegava perto de 200 indivíduos distribuídos em mais de 50 famílias.

Dez anos depois, a mesma pesquisadora encontrou menos da metade das famílias e ainda menos da metade dos indivíduos morando na região (Herculiani, 1994, Herculiani, 2004). Mesmo os que ainda residem na área - 24 famílias em 2004 (Herculiani, 2004: 49-50) - mostram claros sinais de abandono dos modos de viver tradicionais. Exemplo claro é o monjolo local, traço distintivo da cultura caipira (uma vez que a matriz dela, sustentada por indígenas e paulistas do planalto, foi definida como “civilização do milho”, Holanda, 1995), hoje completamente abandonado. Apesar dos traços culturais comuns, os processos que levaram à constituição desses núcleos caipiras são absolutamente diversos e, portanto, devendo ser estudados caso a caso.

Nas fronteiras de São Paulo com Minas Gerais, e mesmo no interior desse estado, a formação do universo cultural caipira remete aos séculos XVII e XVIII. Quando da descoberta das minas de ouro um movimento demográfico inédito na América Portuguesa foi desencadeado. Em poucos meses milhares de homens habitavam uma região sem qualquer aparato que lhes desse suporte.

Nos primeiros tempos o comércio de longa distância, através das tropas de mulas, proveu as Minas Gerais dos gêneros mais essenciais para a sua subsistência. Contudo, com o passar do tempo, toda uma estrutura de abastecimento regional se desenvolveu, substituindo parcialmente o comércio tropeiro. Essa rede local era formada de pequenas propriedades, dedicadas à produção de gêneros alimentícios, diferentemente das unidades agrícolas do litoral plenamente focadas no comércio europeu.

Esse foi o primeiro movimento para o surgimento dessa cultura rural que passou a se chamar de “caipira”. Com a decadência da exploração mineradora nas Minas Gerais a tendência ruralizante se acentuou, atraindo para esse universo uma grande gama de pequenos artífices, trabalhadores livres e até escravos alforriados que, sem a riqueza do ouro, recorreram à economia de subsistência rural.

No vale do Ribeira o processo que levou à formação de uma população caipira – majoritariamente negra, nesse caso - foi completamente diversa, oriunda de populações de escravos e alforriados que se sedentarizaram na região após o declínio de uma efêmera atividade mineradora (Queiroz, 2006). Curiosamente essa população não é de origem indígena, ou mestiça, como em outras áreas de formação caipira, tendo adquirido a forma de ser, a cultura, por um processo de assimilação, ainda que com particularidades significativas.

O caso da região de Amparo e Piedade se assemelha mais ao do vale do Paraíba, no qual a formação da cultura caipira se deu muito mais em função das rotas comerciais de tropeiros.

Durante os séculos de atividade, o tropeirismo - comércio de gêneros através de tropas de mulas que ligou diversas regiões da colônia a partir do século XVIII - promoveu um intenso processo de estruturação da parcela sul da América Portuguesa. Estradas foram abertas e estruturas de apoio como ranchos, construídos para proteger mercadorias.

Em geral as jornadas diárias das tropas eram de seis léguas, ou algo próximo de 36 km. A cada “pernada” dessas, a tropa era obrigada a pernoitar, alimentar os animais e descansar. Nesses pontos de descanso dos tropeiros, os ranchos, foram sendo criadas estruturas adicionais úteis ao tropeirismo, como pequenos sítios que produziam gêneros necessários para o reabastecimento das tropas ou serviam refeições aos viajantes, ração ou pasto para os animais.

Estas unidades, associadas à doação de sesmarias desde o século anterior, se tornaram o principal vetor de ocupação colonial nas regiões que interligavam São Paulo ao sul e o caminho para o Rio de Janeiro (vale do Paraíba). Assim: “No interior pode-se dizer que, de modo geral, o povoamento continuou se desenvolvendo por estrias, acompanhando as vias [...] que levavam, da vila de São Paulo, para Minas Gerais, para Goiás, para Mato Grosso e para o sul – como ocorrera já na etapa anterior da formação paulista.” (Bruno, 1967: 88)

Amparo surgiu como unidade administrativa entre os anos de 1815 e 1822 (Bruno, 1967: 89) e Piedade, algumas décadas depois, no decênio de 1850-1860 (Bruno, 1967: 122). Outras cidades do entorno haviam aparecido algumas décadas antes. Entretanto, é importante ressaltar que as datas referidas geralmente dizem respeito somente à elevação das unidades às categorias administrativas maiores, como vila ou cidade, tendo antes que ter passado pelas condições de povoado, capela curada ou paróquia.

De modo geral, quando uma localidade atingia o status de vila ou cidade, várias décadas de ocupação colonial já haviam decorrido, o que remete a meados do século XVIII como momento de organização colonizadora na região de Amparo, Piedade, São Roque, enfim, no caminho para o sul da colônia.

As comunidades rurais de feição caipira da região do PEJU, citadas por Herculiani em seus trabalhos, e concentrada em poucos bairros rurais (Rio Bonito, Paulos, Lucios, Paiol Grande, Fumaça, Colina e Oito e Meio), provavelmente são remanescentes desses processos de ocupação iniciados entre o final do século XVIII e início do XIX.

Uma questão relevante é a da manutenção da cultura caipira na área do PEJU e seu entorno. Vários elementos componentes da cultura caipira - como as pequenas unidades de subsistência, o catolicismo rústico - são decorrentes de processos e elementos que se tornaram alvo das políticas públicas com fins de erradicação. É inegável que a cultura caipira se desenvolveu a partir de certa precariedade econômica e de uma ausência sistêmica de escolarização. Também o distanciamento dos núcleos urbanos, uma menor mobilidade das pessoas, menor acesso à informação e mesmo às novas tecnologias foram elementos que conformaram e mantiveram a cultura caipira.

Não é acidental o fato de que os maiores bolsões remanescentes dessa cultura coincidam com as áreas de menor desenvolvimento humano. Portanto, alguns elementos que fundamentaram a cultura caipira estão em vias de erradicação o que, fatalmente, se desdobrará em alterações profundas da mesma.

É bom que se diga que a vida caipira foi profundamente romantizada ao longo do século XX e que a realidade do vivido é muito menos sedutora. Certamente, como já ocorre em outras tantas regiões, haverá uma recriação do “ser caipira”, muito diverso do que foi há cem ou duzentos anos, mas que inegavelmente estará assentado na memória e na história dessas populações.

Pelo avançado estado de desintegração dessas comunidades (se considerarmos que os laços de sociabilidade são um dos principais fundamentos da cultura caipira, conforme Cândido, 2003) é claro o risco de desaparecimento da herança cultural desse grupo do PEJU, o qual durante séculos se manteve na região guardando o legado dos povos nativos de uso e conhecimento do espaço e dos recursos naturais e representando a manifestação contemporânea de processos históricos seculares.

3.3.2.2 Caracterização do PEJU e Área de Abrangência

A) Patrimônio Arqueológico

Sítio Arqueológico dos Paulo

Localização: Bairro dos Paulo – PEJU / SP

Descrição

Refere-se a um sítio arqueológico multicomponencial, de natureza arqueológica pré-colonial e histórica.

No que tange ao patrimônio em Arqueologia Histórica, o bairro dos Paulo guarda remanescentes construtivos com técnicas tradicionais que remetem ao início do século XX, constituindo um dos primeiros assentamentos ocorridos na região, reunindo elevado potencial informativo sobre o comportamento sócio-cultural dos segmentos sociais que ocuparam a área atualmente reconhecida como Parque Estadual do Jurupará (Figura 38A).

O bairro está implantado em uma extensa área plana, delimitada em uma das faces pelo rio Bonito, sendo caracterizado por um conjunto de residências rurais, em sua maioria, construídas em pau a pique, com amplos quintais junto as fachadas frontais e área de lavoura aos fundos.

Da mesma forma, em uma parcela mais baixa do terreno, em uma área próxima ao rio Bonito, sob as coordenadas 23k 0269028 / 734897, foram observadas as evidências de um antigo monjolo construído pelo avô da Sra. Diolinda no início do século XX (Figura 38 B).

Uma descrição das edificações tradicionais presentes no bairro dos Paulo, bem como elementos de sua cultura material e imaterial, são apresentados em mais detalhe adiante.

Além destas construções tradicionais, foi identificado na área uma peça lítica lascada em sílex, de pequenas dimensões (2,3 x 2,1 cm), com formato quadrangular. A coloração vermelha da peça indica que a mesma foi intensamente queimada. Traz pequenas retiradas (lascamentos) nas bordas, onde também se verificam várias marcas de uso (pequenas percussões, ou batidas, em volta de toda a peça). Estas características morfológicas sugerem que a peça corresponde a uma pederneira, artefato utilizado em peças antigas de artilharia (como espingardas) para produzir faísca quando atritado com metal (Figura 38 C).

Ainda referente ao componente histórico do bairro dos Paulo, ele é também apontado como uma área de interesse arquitetônico e imaterial, complementando a diversidade de elementos ali presentes.

Finalmente, no Sítio dos Paulo foram ainda identificadas outras peças líticas lascadas em sílex, mas que remetem a um contexto pré-colonial indígena de ocupação da área, anterior às comunidades históricas. Três peças foram identificadas nas proximidades da Capela (Coordenadas UTM 23k 0268867 / 7348748, Figura 38 D), na superfície de um leito carroçável que propicia acesso às demais construções do povoado.

O local caracteriza-se como uma área plana, a cerca de 250 m do rio Bonito (córrego que corta a propriedade), com vegetação de gramíneas.

Todas as peças são em sílex, sendo que uma delas corresponde a um fragmento de artefato bifacial de fina espessura, sugerindo tratar-se de um fragmento de ponta de lança. As outras peças correspondem a fragmentos de lasca (Figura 38 E e F).

Em outro local do bairro dos Paulo, utilizado para lavoura de milho (coordenadas UTM 23k 0268889 / 7348818, Figura 38 G) foram identificadas mais duas peças líticas lascadas em sílex. O local caracteriza-se por área plana, a cerca de 200 m do rio Bonito (córrego que corta a propriedade), estando a cerca de 100 m da peça bifacial acima descrita. Ambas as peças correspondem a fragmentos de artefatos, apresentando marcas de uso (percussão) em uma das extremidades, (Figura 38 H).

A proximidade dos terrenos onde foram identificadas as peças líticas (aproximadamente 100 m) indica possibilidade de tratar-se de uma área contínua de vestígios indígenas. A verificação desta hipótese prescinde de escavações arqueológicas pelo terreno, atividade que foge ao escopo deste estudo diagnóstico. Todavia, a presença destas peças fornece consistência suficiente para indicar um componente arqueológico pré-colonial no bairro dos Paulo.

Sítio do Rio Bonito

Localização: Bairro do Rio Bonito – PEJU/SP

Descrição

Refere-se a um sítio arqueológico multicomponencial, de natureza arqueológica pré-colonial e histórica. No que se tange ao patrimônio em Arqueologia Histórica, ocorrem na área fragmentos de faiança, metal, vidro e restos construtivos (alicerces em pedra e telhas capa e canal) associados às primeiras residências do bairro, implantado na região no início do século XX (Figura 39 A, B, C e D).

Embora, no bairro do Rio Bonito, grande parte das primitivas construções, originalmente em pau a pique, tenham sido substituídas por novas construções com materiais mais resistentes (tijolos e blocos de cimento), no povoado são encontrados ainda vestígios das habitações antigas, em muito casos caracterizados por concentrações ou amontoados de restos construtivos.

Cabe ressaltar que este tipo de ocupação foi pouco estudado no Estado de São Paulo, podendo fornecer mais informações sobre o cotidiano doméstico e comportamento sócio cultural dos segmentos sociais que ocuparam a área atualmente delimitada como PEJU. Uma descrição das edificações tradicionais presentes no bairro do Rio Bonito, bem como elementos de sua cultura material e imaterial, são apresentados em mais detalhe adiante.

Por outro lado, foram também identificados na área vestígios arqueológicos na forma de uma peça lítica lascada, mais especificamente, nas coordenadas UTM 23k 0272262 / 7350721. O vestígio lítico foi identificado em superfície no quintal da casa do Sr. Célio. A área configura-se como um terreno plano, a cerca de 100 m do rio Bonito, apresentando vegetação de gramíneas (pasto).

Segundo informações do Sr. Célio, é comum encontrar este material (lítico em sílex) em grande parte da propriedade. A peça corresponde a um detrito em sílex vermelho (queimado), com presença de córtex. Suas dimensões são de 3,2 x 2,8 cm (Figura 39 E e F).

Área de Interesse Arqueológico

Localização: Terraço Fluvial do Rio Sumidouro

Descrição

Além dos sítios arqueológicos, os trabalhos de campo desenvolvidos no âmbito deste Plano de Manejo, possibilitaram o reconhecimento de espaços que, em função de suas características ambientais, se configuram como áreas de interesse arqueológico, como é o caso do terraço fluvial do rio Sumidouro.

Caracteriza-se por um amplo terraço, localizado na margem esquerda do rio Sumidouro, com a presença de pasto e mata de capoeira. A cerca de 100 m deste terraço, na margem esquerda do rio, encontra-se uma pequena praia fluvial e um abrigo rochoso formado a partir do desmoronamento de blocos de granito, sendo conhecido popularmente como “Gruta do Sumidouro”. O abrigo fornece uma área protegida passível de ocupação humana (Figuras 40 A e B)

Tradicionalmente abrigos rochosos são ocupados por grupos indígenas, o que indica potencial arqueológico para a área. Não foram identificados vestígios em superfície, ou mesmo inscrições rupestres nos blocos. Todavia, é possível que escavações arqueológicas revelem a presença de vestígios enterrados.

O Patrimônio Arqueológico do PEJU no Contexto Regional de Ocupações Indígenas

Os vestígios arqueológicos identificados na área do PEJU, e que remetem à ocupações indígenas pré-coloniais, são representados por peças líticas lascadas. Foram identificadas dispersas em dois bairros rurais presentes no Parque, nos bairros dos Paulo e Rio Bonito (conforme apresentado no Mapa 16. Sítios Arqueológicos e Bens Edificados no PEJU).

As peças líticas (Figuras 38 E, F e H) compreendem lascas, detritos e fragmentos de artefato destacando-se, entre estes últimos, um fragmento de artefato bifacial do tipo ponta de lança. Todas as peças têm como matéria prima o sílex.

Embora se conte com uma coleção bastante reduzida (não mais do que 10 peças no total), suas características tecnológicas, morfológicas e estilísticas sugerem relação com a tradição Umbu. A tradição Umbu reúne sítios relacionados aos grupos caçadores-coletores mais antigos, de fato, os primeiros ocupantes do planalto paulista. As datas mais antigas são de 9.000 a 9.500 anos.

Na serra de Paranapiacaba conta-se com dezenas destes sítios cadastrados e estudados, embora mais ao sul do Estado de São Paulo, no médio vale do rio Ribeira de Iguape (De Blasis 1986, Mendes da Silva 2007). Em comum com os sítios do PEJU, além da indústria lítica, tem-se o padrão de implantação na paisagem privilegiando os fundos de vale e coincidindo, em elevada porcentagem, aos locais onde atualmente se encontram bairros rurais. Dentre as UC presentes na Serra do Mar, Estado de São Paulo, este tipo de sítios líticos ocorrem também no PETAR e no PEI (Documento, 2008), embora muito provavelmente ocorra também em outros, ainda desconhecidos por conta da ausência de pesquisas arqueológicas.

Vale salientar que os sítios líticos do médio vale do Ribeira apresentaram datas relativamente recentes (De Blasis 1996), de 700 a 890 anos de nossa era, indicando tratar-se de uma ocupação mais tardia em relação ao planalto. A hipótese levantada pelos arqueólogos é que os grupos caçadores e coletores tenham sido, em grande parte, incorporados por grupos ceramistas cultivadores que, aproximadamente, a partir do século V da era cristã, iniciam uma ampla e maciça ocupação do planalto paulista.

Alguns grupos caçadores e coletores remanescentes teriam ocupado as áreas periféricas, como o vale do Ribeira de Iguape e mesmo a Serra do Mar, excessivamente íngremes para o padrão dos grupos ceramistas. É possível que os sítios líticos identificados no PEJU se encaixem, portanto, neste contexto.

B) Patrimônio Histórico e Cultural

O texto que se segue tem como vértice central e organizador as comunidades dos Paulo, do Rio Bonito, da família Boava, e assim por diante, sendo que para cada uma são apresentados os patrimônios envolvidos, como os bens edificados, os itens de cultura material e o conhecimento tradicional, ou imaterial.

Bairro dos Paulo

▪ Patrimônio Edificado

Os trabalhos de campo tiveram início no bairro dos Paulo, um antigo vilarejo composto por várias edificações de pau a pique. Em entrevista com a Sra. Diolinda Paulo Domingues, 62 anos, moradora local, desde o seu nascimento, esta nos contou que o nome “Bairro dos Paulo” se dá ao sobrenome de sua família.

Fundado há mais de 100 anos pelo seu pai, o Sr. Paulino Paulo Domingues, o vilarejo cresceu e hoje são 10 casas, onde somente integrantes da família dos “Paulo” residem, com suas inúmeras atividades no local, plantando grãos e cuidando de criações.

A sede de propriedade agrícola, assim como a maioria das residências (típicas da região) foi construída de pau a pique pelos antigos moradores. Técnica construtiva que ainda é empregada no local, tendo sido relatada pelo Sr. Isaías Anselmo Domingues (esposo da Sra. Diolinda).

Refere-se a uma das mais antigas ocupações existentes na área do PEJU concentrando, inclusive, grande parte dos exemplares do patrimônio edificado e imaterial identificados. Está implantado em uma ampla área relativamente plana, sendo cortado pelo rio Bonito, onde estão localizadas as jazidas de barro branco aplicado na caiação das paredes internas e externas das construções existentes, conforme será visto adiante.

Atualmente o povoado conta com uma série de residências e demais edificações, na maioria construídas em pau a pique, implantadas ao redor de uma grande área livre com vegetação de gramíneas (Figura 41D). No ponto extremo do povoado destaca-se uma pequena capela (atualmente desativada), que no passado constituía uma das construções mais importantes do vilarejo. Em geral as residências ladeiam a ampla área livre possuindo quintais na face frontal e lavouras de subsistência aos fundos onde, inclusive, também estão localizados os

galinheiros e depósitos diversos (ferramentas, utensílios agrícolas, restos construtivos, etc.). Cabe ressaltar que, para uma melhor compreensão das construções existentes no bairro dos Paulo, cada edificação foi numerada seqüencialmente, conforme segue:

Residência Rural 1

Refere-se a uma primitiva sede de propriedade agrícola, construída com técnica de pau a pique, com esquadrias e folhas cegas de madeira (portas e janelas), com quatro águas e telha capa e canal. Beiral de paus lisos com ripamento de madeira trançado com cipó. O apoio para as telhas é fixado com barro sobre o beiral de ripas e madeira de palmito. Externamente foi objeto de reformas que procuraram manter as características originais do prédio, inclusive a caiação na tonalidade branca. O espaço interno sofreu várias modificações, sendo que algumas paredes foram retiradas para a construção de uma garagem (Figura 4I A). O madeiramento que compõe a estrutura da cobertura interna é constituído por madeira lavrada, sendo que os caibros e ripas são amarrados com cipó de alho e cipó São João (caibro e ripa). No início da sua ocupação a fachada principal era voltada para o norte, ponto em que se dava acesso ao vilarejo, inclusive fazendo frente ao Rio Bonito. Há mais de 66 anos essa entrada foi modificada devido à abertura de uma estrada que, atualmente, propicia acesso ao bairro dos Paulo.

Depósito da residência 1

Refere-se a um anexo da residência I, caracterizado por um depósito também construído em pau a pique, apresentando telhado com duas águas, coberto com telhas francesas, portas e janelas em folha cega de madeira (Figura 4I B) Constitui uma construção mais recente.

Residência Rural 2

Constitui residência rural de pau a pique, com cerca de 35 anos, apresentando telhado de duas águas coberto com telhas francesas. Possui varandas laterais apoiadas sobre esteios de madeira (Figuras 4I C e E). Parte da residência ainda guarda portas e janelas com folhas cegas de madeira, entretanto, reformas ocorridas promoveram alterações, sobretudo marcadas pela colocação de veneziana e construção de garagem. A parcela alterada (garagem e dormitório) foi construída com blocos de concreto.

Apresenta cozinha separada do corpo principal com a presença de fogão a lenha, duas águas, cobertas com telhas francesas (Figura 4I F). Tal cozinha passou por várias reformas, com paredes construídas com blocos de cimento e paredes de pau a pique. Possui esquadrias (portas e janelas) com folhas cegas de madeira. Aos fundos possui dois compartimentos cobertos, um para abrigar cachorros e o outro para guardar lenhas.

Residência Rural 3

Caracteriza-se por uma residência de tipologia rural edificada em pau a pique há aproximadamente 30 anos. Possui telhado com duas águas e telhas francesas, com esquadrias e folhas cegas de madeira (portas e janelas). Apresenta varanda lateral nas duas fachadas. Banheiro anexo nos fundos (Figura 4I G).

Capela

Refere-se a uma construção do início do século XX, com telhado de duas águas coberta com telhas capa e canal, esquadrias e folhas cegas de madeira (portas e janelas). Apresenta beira de paus roliços com ripamento de madeira, trançado com cipó. O apoio das telhas é fixado com barro sobre o beiral, constituído por ripas de palmito e caibro (madeira canela ou cambuí), todas retiradas da mata local.

Hoje desativada, a capela se transformou em garagem para moto e bicicleta (Figura 42 A). Originalmente estava associada aos festejos de São Gonçalo e as festas Juninas que, até meados da década de 1980, ainda ocorriam no bairro dos Paulo. Com a conversão da maior parte da comunidade para a religião protestante, os festejos foram interrompidos.

Um aspecto que dever ser ressaltado na capela refere-se ao sistema de tranca adotado para a porta principal, baseado em uma simples tramela de madeira, que reflete o “saber fazer” local (Figura 42 B e C).

Residência Rural 4

Atualmente desocupada, esta residência rural, com cerca de 60 anos, foi construída com técnica de pau a pique, apresentando telhado com quatro águas e telhas capa e canal. Tem portas e janelas com folhas cegas de madeira. Uma das paredes foi derrubada, sendo que as portas originais encontram-se depositadas em um dos cômodos da residência.

O beiral é de paus roliços com ripamento de madeira, trançado com cipó, sendo que o apoio para as telhas é fixado com barro sobre o beiral. As ripas são de palmito e o caibro (madeira canela, cambuí), todos da mata local. No conjunto dos imóveis identificados, constitui uma construção com elevado potencial didático, pois algumas das paredes, atualmente sem revestimento, possibilitam a visualização do processo construtivo empregado (Figuras 43 A, B e C). Ao lado da residência 4 estão localizados dois ranchos abertos, sendo que um deles é aberto parcialmente em suas laterais. Ambos os ranchos são cobertos com telhas francesas, sendo que um deles é utilizado como depósito de objetos e o outro (totalmente aberto) como celeiro e secagem de feijão (Figuras 43 D e E).

Residência Rural 5

Refere-se à residência do Sr. Isaías. Foi construída há cerca de 40 anos, em pau a pique, com duas águas e telhas francesas. A varanda na fachada lateral foi vedada em meia parede de bloco e tela de arame. Sua entrada principal está na face leste, com esquadrias e folhas cegas de madeira (portas e janelas), contendo na lateral uma janela pequena em esquadria metálica e vidro (Figura 44 A).

Residência Rural 6

Possui cerca de 25 anos, tendo sido construída em pau a pique. Ao longo de sua história foi totalmente modificada apresentando, atualmente, telhado com duas águas coberto com telhas francesas, varanda lateral, portas com folhas cegas de madeira e janelas com esquadrias metálicas (Figura 44 B).

Residência Rural 7

Difere da maior parte das construções existentes no bairro dos Paulo, pois foi construída em alvenaria de blocos de cimentos há aproximadamente 25 anos. De aspecto singelo, possui uma varanda frontal apoiada sobre vigas de madeira. A cobertura é de duas águas com telha francesa, portas de folha cega de madeira e janelas com veneziana também em madeira. Aos fundos, apresenta cozinha separada, construída em pau a pique (Figura 44 C).

Residência Rural 8

Constitui construção em pau a pique, com cerca de 30 anos, apresentando telhado com duas águas e telhas francesas. Tal residência, de conformação bastante simples, possui portas e janelas com folhas cegas de madeira, apresenta em uma das laterais um pequeno anexo, também coberto com telhas francesas, o qual é utilizado como paiol. No beiral, constituído por ripas de palmito, a amarração aos caibros foi feita com cipó São João (Figura 44 D).

Residência Rural 9

Refere-se a uma construção relativamente recente, com tipologia construtiva diversa das demais residências existentes no bairro dos Paulo. Foi edificada em alvenaria de tijolos, com janelas metálicas, cobertura de duas águas coberta com telhas francesas. Entretanto, apesar de se configurar como moderna em meio ao universo do vilarejo, apresenta cozinha separada, também construída em pau a pique, aspecto que remete às técnicas construtivas tradicionais do povoado, testemunhando uma permanência de alguns hábitos e costumes existentes entre os membros da comunidade local (Figuras 45 A e B).

Residência Rural 10

Constitui a residência mais antiga do povoada, da Sra. Matilde, filha do Sr. Isaías e das Sra. Diolinda, tendo sido construída há cerca de 100 anos pelos avôs da Sra. Diolinda. Foi construída em pau a pique, com cobertura de quatro águas e telha capa e canal. As portas e janelas são de folhas cegas de madeira lavrada sem a presença de pregos, sendo confeccionadas com tábuas encaixadas e cavilhas de madeira. O piso ainda original é de chão batido e a cozinha é interna com a presença de fogão a lenha. No telhado, os beirais são confeccionados com paus roliços de palmito amarrados às vigas com cipó São João. Apresenta uma construção contígua também em pau a pique utilizada como depósito (Figuras 45 C e D).

No interior da residência, além do mobiliário bastante simples, em muitos casos confeccionados de forma artesanal, alguns objetos merecem destaque, como é o caso da vassoura feita com folhagens e espanador com penas de patos. Ao redor da residência, como é comum no povoado, galinheiros são improvisados com cestos ou pequenas “casinhas” de madeira e, assim como boa parte dos moradores locais, a medicina tradicional também faz parte do cotidiano doméstico.

Assembléia de Deus - Igreja Ministério Ipiranga

Refere-se a edifício de caráter religioso, construído há quase 20 anos, em alvenaria de pau a pique. Possui cobertura de duas águas coberto com telhas francesas. Na face frontal possui ampla varanda utilizada para reuniões associadas ao culto religioso. Dadas as suas características e

funções, representa um dos edifícios de maior importância atual para a comunidade do bairro dos Paulo, apresentando, inclusive, um melhor acabamento quando comparada com as demais construções do povoado (Figura 45 E). Do ponto de vista religioso, no bairro dos Paulo, o catolicismo cedeu espaço para a religião protestante, fazendo com que as festas religiosas, tais como a festa junina e a festa de São Gonçalo, que eram freqüentes no vilarejo, já não existam mais. Os habitantes mais antigos, no caso, o Sr. Isaías e a Sra. Diolinda, 66 e 62 anos respectivamente, assim como a maior parte da comunidade foram convertidos à Assembléia de Deus, e há cerca de 20 anos construíram uma igreja ao lado da casa onde residem, em que o pastor da cidade mais próxima (Juquitiba) celebra cultos semanais e “Santas Ceias” no 2º domingo de cada mês.

“A Igreja fica lotada, mais ou menos 40 pessoas, todas da comunidade”: Diz a Sra. Diolinda

Capela Azul

Refere-se a uma pequena capela rural construída no início do século XX. Todavia, a capela atual é resultado de inúmeras reformas ocorridas, tendo promovido alterações significativas na fachada da edificação primitiva. É construída em alvenaria de tijolos, com duas águas, telhas capa e canal, portão metálico, bandeira de metal e vidros (azuis e verdes). A cruz de concreto na cumeeira foi objeto de reforma empreendida na capela no ano de 2006, conforme data existente (Figura 46 A).

Não apresenta muros ou pórticos principais de acesso, sendo apenas delimitado por uma cerca de arame. Na parte envoltória da capela existe um cemitério (Figura 46 B). Embora não possua estruturas que se configurem como exemplares de arquitetura tumular ou outros elementos artísticos, tais como esculturas em mármore ou pedra, configura-se com exemplar da cultura local, principalmente no que diz respeito à compartimentação dos espaços funerários, distribuição dos sepultamentos, tipologia dos túmulos e elementos de devoção religiosa da comunidade local.

Na sua totalidade, possui sepultamentos sem estruturas tumulares, apenas covas simples, demarcadas por pequenas cruces de madeira ou metal, onde foi possível a identificação de apenas um sepultamento, do Sr. Cezarino Anselmo Domingues (Figura 46 C). Segundo informação do Sr. Isaías o cemitério possui mais de 100 anos.

Capela dos Tuim

Pequena construção em alvenaria de tijolos coberta com telhas francesas. O acesso interno é realizado por um vão central desprovido de portas. Apresenta em seu interior um pequeno altar em alvenaria com a presença de várias imagens fragmentadas. Foi implantada no lugar da primitiva capela do cemitério (Figura 46 D). O cemitério dos Tuim está implantado em meia encosta de colina suave e, assim como o cemitério da Capela Azul, é apenas delimitado por cerca apresentando covas simples sem a presença de qualquer tipo de estrutura tumular (Figura 46 E e F). Apenas alguns poucos túmulos apresentam flores plásticas depositadas sobre as sepulturas, aspecto que, diferentemente do cemitério da Capela Azul, indica maiores cuidados com a preservação do local. Ao todo, foi possível identificar a presença de 30 covas, sendo que algumas foram cobertas com telhas capa e canal, com cruces de madeira ou concreto. Segundo o Sr. Isaías, o cemitério possui cerca de 80 anos.

▪ Patrimônio Material

Na Tabela 77 são descritos alguns objetos da cultura material associada às diversas residências e espaços do bairro dos Paulo.

Tabela 77. Descrição de objetos associados ao bairro dos Paulo.

Objeto	Descrição
Gamela (madeira cedro)	Com cerca de 50 anos e confeccionado pelo Sr. Paulino, a gamela foi utilizada para curtir a carne do porco (Figura 47 A). Antigamente as residências não possuíam geladeiras, principalmente as rurais, com isso as carnes eram depositadas em gamelas com sal, fazendo, assim, com que fossem conservadas por um período maior. Atualmente não é mais utilizada.
Broca de mão (furador)	Conhecido pela população local como “trado”, o furador pertenceu ao Sr. Paulinho, que confeccionou vários utensílios com esta ferramenta de ferro, também utilizada para furar madeira. Com cerca de 40 anos, ainda é utilizada pelo Sr. Lindolfo (Figura 47 B).
Enxó chato	Ferramenta para produção artesanal, utilizada na fabricação das laterais das gamelas. Com mais de 100 anos de idade e em bom estado, o enxó foi confeccionado com um suporte em madeira sustentando uma lâmina metálica. Pertenceu ao Sr. Nito Paulo (Figura 47 C).
Enxó goivo	Ferramenta utilizada manualmente na fabricação de gamelas foi confeccionado com um suporte em madeira sustentando uma lâmina metálica. Com mais de 100 anos, a ferramenta para produção artesanal também pertenceu ao Sr. Nito, avô do Sr. Lindolfo (Figura 47 D).
Pedra de assentar fio	Constitui utensílio em pedra empregado para o “fio” (corte) de ferramentas: faca, foice, tesoura, entre outros. Segundo moradores locais, é utilizada no vilarejo desde a formação do bairro dos Paulo (Figura 47 E).
Martelo	Ferramenta com cerca de 30 anos e confeccionada em madeira, sem a utilização de pregos, onde o cabo é encaixado em um orifício central do “batedor”. O martelo foi utilizado para bater o forno na fabricação de carvão (Figura 47 F).
Cadeira com encosto	Fabricada pelo Sr. Paulino, com madeira quiri retirada da mata local, a cadeira com encosto tem cerca de 50 anos. Não possui pregos, sendo confeccionada apenas a partir de encaixes na madeira lavrada com facão, machado e enxó (Figura 48 A).
Pedra de vazar	Mais áspera, a pedra de vazar é utilizada para acertar o corte da ferramenta a sere amoladas. Segundo moradores locais, também é utilizada no vilarejo desde a formação do bairro dos Paulo (Figura 48 B).
Moedor de milho	Utensílio doméstico confeccionado em ferro fundido, com cerca de 20 anos, tendo sido utilizado para moer milho. Pertenceu ao Sr. Paulino, sendo raramente utilizado pela população local (Figura 48 C).
Retranca	Constitui um utensílio agrícola confeccionado em lona, com cerca de 30 anos, utilizado no lombo de um animal (burro) para puxar carga. Geralmente é confeccionado em couro costurado e atado em argolas e presilhas metálicas (Figura 48 D).
Covo	Constitui uma armadilha de pesca na forma de um cilindro confeccionado a partir de uma sequência de taquaras sobrepostas e amarradas com arame a quatro aros de cipó (Figura 48 E). No processo da pescaria, o covo é mergulhado em rios ou lagos, tendo no seu interior iscas tais como a quirela, arroz ou milho. Os peixes são atraídos pela isca e, ao adentrarem na armadilha, não conseguem mais sair.
Arado	Com cerca de 40 anos, foi produzido praticamente em madeira, sendo que o “bico” de aragem é confeccionado em metal – ferro (Figura 48 F). O arado é muito utilizado na lavoura com base na tração animal, sendo tradicionalmente puxado por burros.
Panela de ferro	Com cerca de 25 anos, o utensílio doméstico foi confeccionado em ferro, tendo sido utilizado antigamente para torrar café. Atualmente não está em uso, constituindo apenas uma recordação familiar (Figura 49 A).
Panela de ferro com alça	Utensílio doméstico confeccionado em ferro fundido, possuindo mais de 50 anos. Em bom estado de conservação, era utilizado para cozinhar qualquer tipo de alimento. Pertenceu a Sra. Catarina, mãe da Sra. Diolinda, que guarda o utensílio como lembrança (Figura 49 B).
Banco pequeno de madeira	Fabricado há cerca de 30 anos pelo Sr. Paulino (pai da Sra. Diolinda). Não possui pregos, sendo confeccionado apenas a partir de encaixes na madeira (Figuras 49 C e D).

...continuação Tabela 77.

Objeto	Descrição
Fogão à lenha	Reconstruído há pouco mais de 4 anos, o fogão à lenha atual substituiu original, construído na mesma época da residência, há cerca de 100 anos. Embora o atual tenha sido construído com materiais mais modernos, guarda as mesmas características, volumetria e posicionamento do anterior (Figura 49 E).
Banquinho de madeira	Fabricado com madeira retirada da mata local, há cerca de 30 anos, o banquinho de madeira não possui pregos, sendo confeccionado apenas a partir de encaixes na madeira. Constitui uma das peças confeccionadas pelo Sr. Paulinho (Figura 49 F).
Banco de madeira	Com pés finos e altos, o banco foi fabricado pelo Sr. Paulino com madeira retirada da mata local. Possui cerca de 30 anos e não possui pregos, sendo confeccionado apenas a partir de encaixes na madeira (Figura 49 G).
Chaleira	Guardada em um depósito, a chaleira de ferro fundido pertenceu a Sra. Catarina, avó da Sra. Matilde. Hoje com mais de 50 anos, a chaleira não é mais utilizada, constituindo apenas um utensílio de recordação (Figura 49 H).
Pilão	Pilão de madeira lavrada apresentando mão de pilão esculpida também em madeira (canela), sendo utilizado para socar café e arroz. Tal pilão, atualmente em desuso, possui cerca de 50 anos (Figuras 50 A e C).
Gamela	Com mais de 40 anos e em bom estado, a gamela foi fabricada pelo avô da Sra. Matilde, o Sr. Paulino. Confeccionada com madeira canela rosa, antigamente era utilizada para lavar roupas (Figura 50 D).
Banco de madeira	Banco confeccionado com madeira retirada da mata local. Não possui pregos, sendo confeccionado apenas a partir de encaixes na madeira. Possui cerca de 30 anos e também foi produção do Sr. Paulino (Figuras 50 B e E).
Espanador de penas de pato	Caracteriza-se por um feixe de penas de pato utilizado pela população local principalmente na limpeza de fogões à lenha. Os patos / patas perdem suas penas e a Sra. Matilde recolhe as que estão caídas no chão de seu quintal. Com elas confecciona feixes, produzindo seu espanador artesanal (Figura 51 A).
Galinheiros feitos com cestos	Caracterizado pelo trabalho de cestaria, o galinheiro é confeccionado apoiado sobre madeiras e, na maioria das vezes, cobertas com materiais diferenciados, as cestas possuem em seu interior plantas, como samambaias secas, que servem de “ninhos” para as galinhas botarem seus ovos. Em alguns casos galões plásticos são cortados, substituindo as cestas (Figura 51 B).
Casinhas para abrigar galinhas	Confeccionadas com restos de madeiras, tábuas, bambus, as casinhas são utilizadas para abrigar galinhas (galos) e...”deu o horário de dormir, cada um vai para seu cantinho e nunca erram de casa” (palavras da Sra. Diolinda, mãe da Sra. Matilde) (Figura 51 C).
Vassoura Artesanal	Constitui um utensílio doméstico confeccionado mediante da utilização das folhas da planta “vassourinha de esterco”. Para a confecção as folhas da planta vassourinha são colhidas e separadas uma a uma. Em seguida, são amarradas no cabo de qualquer tipo de madeira com um cordão de borracha (Figura 51 D). <i>“É muito fácil fazer e não gasto. Em 10 minutinhos já está pronta. O que demora mais é pegar as vassourinhas no mato”</i> , diz a Sra. Matilde. A duração da vassoura é de aproximadamente uma semana. Assim que as folhas começam a secar, precisam ser substituídas por novas (verdes). A planta vassourinha de esterco é conhecida por esse nome, por ser localizada somente onde há muito esterco.
Cesta com alça	Utilizado para colocar pregadores de roupa, é fabricada com cipó peva trançado (Figura 52 A).
Cesta para ovos	Confeccionada com taquara pinina, a cestinha é utilizada para guardar ovos, pães ou mantimentos (Figura 52 B).
Cesta oval com alça	Utilizada também para guardar ovos, é confeccionada com cipó peva (Figura 52 C).
Cesta com borda trabalhada	Cesta utilizada para várias finalidades, é confeccionada com cipó peva retirado da mata local. Diferentemente das demais, esta cesta apresenta uma borda trabalhada com um conjunto de arcos de cipó peva (Figura 52 D).
Vasinho	Utilizado para colocar flores, o vasinho é fabricado com cipó peva. Constituiu uma das poucas peças que apresenta bojo e gargalo (Figura 52 E).
Vaso	Confeccionado com cipó peva da mata local, é utilizado para colocar flores (Figura 52 F).

...continuação Tabela 77.

Objeto	Descrição
Vaso Grande	Vaso com formato que permite acoplar outro vaso com flores naturais, fabricado com cipó peva. Possui a borda trabalhada com arcos (Figura 53 A).
Fruteira	Produzido com cipó peva, é utilizado para guardar frutas (Figura 53 B).
Cesta retangular grande com alça	Utilizada para várias finalidades, a cesta retangular é confeccionada com cipó peva, possuindo um pedaço de madeira na base, o que a diferencia dos demais utensílios (Figura 53 C).
Cesta retangular pequena com alça	Confeccionada com cipó peva e em tamanho menor, possui um pedaço de madeira na base, diferenciando dos outros utensílios. Pode ser utilizado para várias finalidades (Figura 54 D).
Cestinha oval com alça	Confeccionada com cipó peva e base de madeira, utilizada para guardar ovos (Figura 55 E).
Cestinha com alça	Utilizada para diversas finalidades, confeccionada com cipó peva (Figura 56 F).

▪ Patrimônio Imaterial

A seguir são apresentados itens da cultura imaterial observados no bairro dos Paulo, englobando conhecimentos construtivos, artesanato, crenças, medicina tradicional, mitos e lendas, e brincadeiras de crianças.

Técnica construtiva de pau a pique

Nesta técnica construtiva, primeiramente são cortados os esteios, seguidos dos baldrames, caibros, barrotes e ripas. Em seguida, são retirados da mata os cipós (São João, alho ou vermelho). Após a confecção da estrutura da casa, as ripas são amarradas com cipó formando uma “grade”, a qual é revestida nas faces interna e externa com barro aplicado com as mãos (taipa de mão ou sopapo). Por fim, é aplicada uma nata de saibro branco, denominada de caiação. Segundo o Sr. Isaías, uma casa de 5m x 5m utiliza nove esteios (Figura 54 A e B).

O esteio geralmente é proveniente das árvores guatinga, peroba, pau de café ou ipê, devendo ser cortado na lua minguante a fim de evitar o caruncho. Se a cobertura for de palha, a mesma também deve ser cortada na minguante e, neste caso, as ripas são de palmito, sendo amarradas com cipó e apresentando uma durabilidade de aproximadamente 4 anos.

Argila para caiação (saibro branco)

Ainda no contexto da técnica construtiva em pau a pique é utilizado o “saibro branco”, que constitui uma argila utilizada para caiação das residências com a finalidade de proteção das paredes externas e internas. Na maioria delas o apoio para as telhas também foi fixado com barro sobre o beiral (Figura 55 A e B).

Para os dois casos seu manuseio é bem simples, basta misturar o saibro branco com um pouco de água, sendo que nas paredes (internas e externas) o barro é espalhado com uma vassoura. Já para a fixação sobre o beiral, a massa é colocada com a ajuda de uma colher de pedreiro.

A jazida do barro está localizada às margens do rio Bonito, segundo informação da própria comunidade, e passa dentro do povoado, constituindo por décadas a fonte de matéria prima local. Contudo não há um registro específico desta localização.

Além da técnica construtiva de pau a pique utilizada antigamente pelo Sr. Paulino, alguns elementos que também testemunham o “saber fazer local” podem ser encontrados no povoado, como é o caso do “cabito” (cabideiro) presente no interior de uma das residências e utilizado para pendurar chapéus e vestimentas. Refere-se a uma sequência de ganchos em madeira encaixados em uma tábua fixada na parede, compondo, assim, parte do singelo mobiliário que em geral ocupa o interior das residências locais (Figura 55 C). No âmbito do universo simbólico e do imaginário popular, uma das residências (a primeira casa do povoado) apresenta, na face externa da porta principal, um conjunto de cruzeiros pintadas a cal que, segundo informação do Sr. Isaías, constituía uma crença comum entre a população católica local, tendo como objetivo afastar o mal olhado e assombrações (Figura 55 D e E).

Produção artesanal de esteiras

No processo produtivo, além da taboa, são utilizados o facão para corte do material, linha de nylon, birros e travessa de madeira para amarração dos feixes. Primeiramente a taboa é cortada do brejo, sempre na lua minguante, pois em outras luas os carunchos aparecem não permitindo que o material tenha grande durabilidade. Em seguida, são separadas e colocadas ao sol. Após esse processo sua confecção é feita com maços de 10 taboas, trançadas com birros, apoiadas sobre uma travessa de madeira. Esse procedimento é feito com mais ou menos 100 a 110 maços, adquirindo 2 m de esteira. Se a esteira for maior, mais maços são inseridos (Figura 56).

O tempo aproximado para produção de uma esteira é de 15 dias (se a secagem das taboas for rápida). Depois da fabricação podem durar até 3 anos, se as taboas forem colhidas na época certa. *“O preço de uma esteira de 2 m é vendida por R\$ 20,00. Daí depende o tamanho que o cliente quer, se for maior, sai mais caro”.*

Integrante da família do Sr. Lindolfo, a Sra. Benedita (sua esposa), é artesã e confecciona esteiras há 35 anos. Diz ter aprendido todo o processo de “trançar” taboas com a sogra. Em entrevista, contou que caminha cerca de 1 Km com centenas de taboas nas costas e o processo do corte tem que ser feito no tempo certo. *“As taboas tem que ser cortadas no mês de abril até julho, porque nos outros meses sai aquela flor vermelha e não serve para fazer esteiras”.* Os produtos fabricados em um canto da pequena cozinha são destinados à venda para auxílio na renda familiar.

Produção artesanal de cestaria

Além dos exemplares até então apontados, no âmbito do patrimônio cultural presente nos limites do PEJU merece destaque a confecção artesanal de cestaria em cipó e taquara, já registrada em trabalhos anteriores (Russi 2001, 2004) e tendo como foco de ocorrência o bairro dos Paulo. O principal agente produtor refere-se a Sra. Isaltina, nora da Sra. Diolinda, artesã há 15 anos e tendo aprendido a técnica artesanal da cestaria com uma amiga residente na região. Materiais utilizados: facão, cipó peva, cipó São João, taquara mambu ou taquara pinina (todos retirados da mata local).

Para a produção: o material a ser usado (cipó ou taquara) é colhido, separado (não podem ser os mais novos, pois estes estão muito moles para serem confeccionados) e depois cortados ao meio. Após esse processo, são separados por tamanhos iguais, colocados ao chão onde são apoiados pelos pés da artesã dando início ao trançado, (sempre começando pelo apoio dos cestos, no caso, o fundo). Em seguida são feitas as laterais do tamanho desejado e por último o acabamento, onde as pontas do material utilizado são fixadas por um outro pedaço de cipó ou taquara, para que não soltem com o tempo. A produção não tem um tempo determinado para cada unidade, depende muito do tamanho do cesto a ser produzido.

Uma observação foi citada pela Sra. Isaltina, em relação aos materiais utilizados por ela: o cipó peva e o cipó São João podem ser colhidos a qualquer época do ano, porém a taquara mambu só deve ser cortada na lua minguante, para que o material não carunche (Figura 57 A e B). O cipó São João também é muito utilizado pela comunidade local para amarrar barrotes em casa, construída de pau a pique, por ser bastante resistente. A maioria dos produtos confeccionados é destinado à venda para auxílio na renda familiar, e alguns para uso próprio.

Mitos e lendas

Ainda no universo da cultura imaterial, “mitos e lendas” também fazem parte do imaginário da comunidade do bairro dos Paulo (Tabela 78).

Em entrevista, o Sr. Isaías relatou algumas histórias ocorridas com ele e com pessoas que dizem ter presenciado tais fatos (Figura 58 A).

Tabela 78. Descrição de lendas associadas ao bairro dos Paulo.

Lenda	Descrição
Lenda do Saci	<p><i>Um dos personagens mais conhecidos do folclore brasileiro, com seu comportamento divertido e brincalhão, o garoto de uma perna só e gorro vermelho é citado pelas lendas contadas no bairro dos Paulo, onde pessoas acreditam tê-lo visto e ouvido (seus assovios) em matas locais e se banhando nos córregos.</i></p> <p><i>“Uma noite um nativo voltando do baile no Km 4,5, já tava chegando no bairro dos Paulo e, perto do rio, ouviu um barulhinho de água. Viu um molequinho de meio metro de altura que estava jogando água no rosto. O molequinho olhou para o nativo e deu risada com os dois dentinhos. O nativo com medo, nem olhou pra trás”. “Eu também ouvi o saci assoviar a meia noite. Onde eu morava no outro bairro de Porto Raso, não cheguei a ver, só ouvi ele assoviando”.</i></p> <p><i>“Um dos Boava (família tradicional do Parque), quando morava perto da usina, viu um saci que começou a dançar. Ele olhava o saci dançar e o seguiu, e quando entrou na mata, não achava mais o caminho para voltar. Naquele tempo só rezava “crê em Deus Padre”, quando começou a rezar, ele acertou a trilha e voltou para trás e foi embora pra casa dele”. (palavras do Sr. Isaías).</i></p>
Lenda do Pé Grande	<p><i>Segundo depoimento do Sr. Isaías, a Lenda do Pé Grande é bastante conhecida pela comunidade, onde algumas pessoas dizem ter deparado em mata local com este personagem de chapéu e pé grande, que sempre diz “que o dia na mata ficou pr’océis andá e a noite é prá nós andá”.</i></p> <p><i>“Um cara foi caçar veado e outra pessoa disse à ele: ” Hoje você vai matar um veado de pé grande”, O cara respondeu: “Veado de pé grande mesmo eu não quero matar”. O cara resolveu então esperar trepado no pé do pau em uma mata derrubada, onde tinha muita fruta e de repente balançou o pé do pau. Quando o cara olhou para baixo, viu um bruta homão com chapéu bem grande na cabeça. Saiu correndo e foi parar no barraco onde morava. Era o homem do pé grande”.</i></p> <p><i>“Um homem foi caçar e tinha um carreiro de bicho que passava por lá. Carreiro de porco do mato. Ele disse: “Vou fazer a barraca aqui mesmo, durmo aqui e amanhã nós sai pro mato aí”.</i></p> <p><i>Quando foi uma horas, apareceu um homem do tipo do chapéu grande e de pé grande que falou assim: “Você perca esse costume de nunca mais fazer o rancho no caminho de nós andá, porque o dia ficou pr’océis andá e a noite é prá nós andá”.</i></p>

Medicina Tradicional

Como em várias localidades rurais, os moradores do bairro dos Paulo também aprenderam com seus antepassados receitas com as mais diferenciadas espécies de plantas e para diversos males, representadas pela medicina tradicional caseira (Tabela 79).

“Faço muito remédio caseiro aqui em casa, porque os remédios na farmácia estão caros e pra chegar até a cidade, fica muito longe” – (palavras da Sra. Diolinda).

Tabela 79. Descrição da medicina tradicional caseira associada ao bairro dos Paulo.

Remédio	Descrição
Chá para qualquer tipo de dor	Medicamento caseiro à base de chá. Para o seu preparo, é preciso levar ao fogo uma chaleira com água, deixar ferver e após esse processo despejar por cima das folhas da planta antibiótico. Isso é feito para que as folhas não cozinhem. Pode ser servido morno ou frio e se necessário, adoçar.
Chá para doenças do estômago	Medicamento caseiro confeccionado com base na fervura das folhas do boldo. Para isso, basta levar ao fogo uma chaleira com água e as folhas do boldo. Deixar ferver e coar. A emulsão deverá ser ingerida gelada e sem adoçar, para que seu efeito seja mais rápido.
Chá calmante	Medicamento caseiro à base de chá, indicado como calmante para crianças e adultos. Seu preparo é muito rápido, basta levar ao fogo uma chaleira com água e a camomila. Deixar levantar fervura, desligar o fogo, coar e adoçar à gosto. Servir morno.
Xarope para tosse	Constitui medicamento caseiro confeccionado com base na fervura do fruto (amarelo) da planta caraguatá e das folhas do guaco. O procedimento é bem simples, basta descascar o fruto, colocar juntamente com o guaco em uma panela com água e açúcar. Deixar ferver até ficar bem apurado (xarope). Após seu resfriamento poderá ser ingerido 2 vezes ao dia.
Chá para lombriga de crianças	Confeccionado com base na fervura das folhas da hortelã, com o leite. Esse medicamento é utilizado para lombrigas, sendo indicado somente para crianças. Em seu preparo, levar ao fogo uma chaleira com leite e as folhas de hortelã. Deixar levantar fervura, desligar o fogo e coar. Servir morno e adoçar, se necessário.
Chá para gripe	Medicamento caseiro à base de chá, onde a planta malva é fervida e indicada para gripe. Para o preparo, levar ao fogo uma chaleira com água e as folhas da malva. Deixar ferver bem, desligar o fogo e coar. A emulsão deverá ser ingerida morna e se necessário adoçar.
Chá para doenças dos rins	Medicamento caseiro confeccionado com base na fervura das folhas da planta caninha, do abacateiro e quebra pedra. Para o preparo, basta levar ao fogo uma chaleira com água, as folhas das plantas e ferver bastante. Em seguida, desligar o fogo e coar. O chá deverá ser ingerido morno e se necessário adoçar.
Chá para bronquite, gripe e verme de crianças	Medicamento caseiro à base de chá, onde são utilizadas as sementes do pacová (seco), folhas do poejo e da hortelã. <i>“Aprendi esta receita com minha mãe, há anos...”</i> , diz a Sra. Matilde. Para o preparo: amassar as sementes do pacová (seco), juntar com as folhas do poejo e da hortelã, despejar água fervendo por cima. Deixar esfriar, coar e servir. Adoçar se necessário. As folhas e sementes não podem ser fervidas juntamente com a água para que (as folhas) não cozinhem. Para que as sementes do pacová tenham uma longa duração, precisam estar bem secas ao serem guardadas. Caso contrário elas ficarão emboloradas, não sendo mais indicadas para uso.

Brincadeiras de criança

Observou-se também nesse povoado outras atividades que se configuram como elementos do patrimônio imaterial, como é o caso de algumas brincadeiras tradicionais que ainda estão presentes no universo infantil, descritas na Tabela 80.

Tabela 80. Descrição de brincadeiras de criança associada ao bairro dos Paulo.

Brincadeira	Descrição
Pião caseiro	Confeccionado com materiais simples: rodela de ferro de bicicleta, tampinha de detergente, lápis e fio de nylon, o pião caseiro é utilizado pelos primos (Léo e Alessandro) em uma de suas brincadeiras diárias. O pião é denominado pelas crianças do local como “Brem-breide”. Para a fabricação e funcionamento: encaixar a tampinha de detergente dentro da rodela de ferro e passar o fio de nylon em volta da parte branca (tampinha de detergente). Segurar a pontinha do fio restante, encaixar o lápis para poder segurar e puxar o fio. O lápis e fio de nylon permanecem nas mãos e o pião sai rodando (Figuras 58 B).
Amarelinha	Caracteriza-se por uma brincadeira muito antiga, com ocorrência registrada em várias partes do território nacional, ainda que hoje sua prática esteja reduzida. O jogo consiste em pular sobre um desenho riscado com giz no chão (no caso das crianças do bairro do Paulo, os riscos foram feitos com uma pedra sobre o chão de terra), apresentando quadrados ou retângulos numerados de 1 a 10 e no topo o céu, em formato oval (Figura 58 C). Tira-se na sorte quem vai começar. Cada jogador, então, joga uma pedrinha, inicialmente na casa de número 1, devendo acertá-la em seus limites. Em seguida pula, em um pé só nas casas isoladas e com os dois pés nas casas duplas, evitando a que contém a pedrinha. Chegando ao céu, pisa com os dois pés e retorna pulando da mesma forma até as casas 2-3, de onde o jogador precisa apanhar a pedrinha do chão, sem perder o equilíbrio, e pular de volta ao ponto de partida. Não cometendo erros, joga a pedrinha na casa 2 e sucessivas, repetindo todo o processo. Se perder o equilíbrio, colocando a mão no chão ou pisando fora dos limites das casas, o jogador passa a vez para o próximo, retornando a jogar do ponto em que errou ao chegar a sua vez novamente. Ganha o jogo quem primeiro alcançar o céu.

▪ Patrimônio Paisagístico

Além dos objetos (exemplares da cultura material local), a comunidade do bairro dos Paulo possui laços de afetividade com algumas áreas do vilarejo que estavam associadas com algum tipo de atividade desenvolvidas pelos antepassados, como é o caso de um espaço situado a cerca de 200 m da residência do Sr. Isaías, nas proximidades do córrego do rio Bonito.

Ali estaria localizado o monjolo do povoado que foi vendido pelo Sr. Nito para algumas pessoas. O monjolo estaria hoje em um museu.

“Essas águas fizeram o monjolo funcionar por muito tempo” (palavras da Sra. Diolinda).

Tal monjolo foi construído pelo Sr. Nito Paulo, avô da Sra. Diolinda, tendo sido utilizado para a fabricação de farinha de milho, alimento que sustentou por vários anos a família dos “Paulo” e que também era trocado por outros produtos quando os tropeiros saíam em cavalgadas até o município de Ibiúna. Atualmente, no local, só existem vestígios da base do monjolo e cicatrizes da vala para captação de água do córrego.

Bairro do Rio Bonito

▪ Patrimônio Edificado

Além dos vilarejos do bairro dos Paulo, a região apresenta outros espaços que podem ser apontados como representativos do patrimônio cultural local, como é o caso do bairro do Rio Bonito.

Refere-se a um povoado rural, implantado em uma ampla área plana, nas proximidades do rio Bonito, sob as coordenadas 23k 0272262 / 7350721. O povoado foi formado no início do século XX.

Em geral boa parte das residências ali existentes, originalmente em pau a pique, foi demolida para dar lugar a construções edificadas com materiais mais recentes (alvenaria de tijolos ou blocos de cimento). Mesmo assim, o povoado apresenta ainda algumas residências construídas com técnicas tradicionais, incorporando o “saber fazer” local.

Além disso, boa parte das novas construções foi edificada nos espaços anteriormente ocupados pelas habitações em pau a pique, testemunhando a primitiva ambiência, marcada por um espaçamento típico entre as casas e intercalado por áreas destinadas às lavouras de subsistência (Figura 58 D).

Residência do Sr. Célio

Constitui uma residência atual construída de alvenaria de blocos, com varanda frontal apoiada em pilastras de tijolos, com duas águas, coberta com telhas francesas. Ocupa o lugar de uma antiga construção edificada em pau a pique.

Antigo bar do Sr. Célio

Constitui uma edificação em alvenaria de tijolos, em duas águas cobertas com telhas francesas, possuindo portas e janelas em folha cega de madeira. Foi construído no final do século XX, funcionando como o bar do povoado, atualmente está sendo utilizado como depósito (Figura 58 E).

▪ Patrimônio Imaterial

Maçã de Boi

Dentre os moradores deste povoado, foi realizada entrevista com o Sr. Célio, conhecedor das histórias locais e detentor de alguns conhecimentos sobre a tradição popular, como é o caso da simpatia associada a “maça do boi”, utilizada para “mulheres incomodadas”.

Dá-se no nome à maçã de boi, a uma massa constituída pelo pêlo que ele lambe de seu corpo e acaba ingerindo, sendo regurgitado mais tarde (Figura 58 F). Utilizada para “mulheres incomodadas”, como diz o Sr. Célio, esta receita é conhecida desde a época de seus avôs. Para mulher que tiver um parto difícil, basta passar a maçã na barriga fazer o sinal da cruz e rezar, assim, o parto será normal. Isso poderá ser feito se a paciente estiver longe, basta mentalizar e rezar (a reza não foi revelada).

▪ Patrimônio Paisagístico

Uma vez apontados alguns exemplares do patrimônio cultural de natureza imaterial presentes nos vilarejos existentes na área de abrangência do PEJU, cabe aqui destacar outros elementos que direta ou indiretamente estão relacionados com o cotidiano das comunidades locais e compõe a Paisagem Cultural e o Cenário de Ocupação do Parque, como é o caso da Estrada dos Tropeiros, e a Prainha.

Estrada dos Tropeiros

Apesar de constituir uma área de interesse histórico e estar associada ao processo de ocupação de grande parte do Estado de São Paulo, sobretudo devido ao movimento do Tropeirismo, promovendo intercâmbio comercial no país desde o período colonial, o trecho da estrada dos Tropeiros existente na área do PEJU está diretamente associado à formação dos vilarejos ali existentes e presente no imaginário de grande parte da comunidade local.

Segundo o Sr. Isaías, esta estrada era o caminho percorrido pelos tropeiros, que levavam mulas do Rio Bonito para Ibiúna (antigo caminho da Capela Azul) até a primeira parada (Murundum, município de Ibiúna).

O trajeto durava 6 horas, onde as tropas levavam toucinho, feijão, palmito, farinha de milho (produzida pelo monjolo do Sr. Nito) para serem trocadas por sal, açúcar e roupas. Por um bom tempo, a antiga estrada foi utilizada pelos moradores locais como acesso a povoados e centros urbanos mais distantes (Figura 59A e B).

Prainha

Além de constituir uma área de interesse turístico, a denominada prainha configura-se também como área de interesse histórico, estando associada ao processo de formação das barragens ali existentes. Tal espaço, localizado sob as coordenadas 23k 0276007 / 7350387 em um trecho do rio Juquiá Bonito (o antigo nome era Juquiá- Guaçú), pertenceu a uma pedreira há mais de 50 anos, apresentando ainda hoje as cicatrizes de retirada de material, o qual foi utilizado nas barragens.

O processo de extração de matéria prima (rocha para as barragens - Figura 59 E e F) propiciou a formação de um lago artificial, atualmente caracterizado como um espaço turístico do Parque (Figura 59 C e D).

Bairro da Família Boava

▪ Patrimônio Edificado

Constitui um pequeno povoado, localizado no Km 4,5 da estrada que corta o PEJU, sob as coordenadas 23k 0274436 / 7350034. Está implantado no topo de uma colina suave, sendo caracterizado pela presença de um conjunto de edificações em alvenaria de tijolos, onde se destaca a capela e o prédio que abrigava a primeira escola do povoado (Figura 60 A).

Sua ocupação ocorreu a partir do início do século XX, com a construção de uma pequena capela (originalmente em pau a pique) dedicada a Bom Jesus de Pirapora. Desde sua fundação, ocorre no local nos mês de junho a Festa de São João, uma tradicional festa popular congregando um grande número de participantes. A mais antiga moradora e descendente da Família Boava ainda viva é a Sra. Ana, com 88 anos e nascida no local.

Edifício Religioso - Igreja da Congregação Cristã

Refere-se a um imóvel de funções religiosas, construído em meados do século XX em alvenaria de tijolos, com telhado de duas águas, telhas francesas, portas de madeira e janela em esquadria metálica com vidros. Possui linhas singelas do Art Deco, com um pequeno anexo na frente (construído posteriormente). Atualmente é utilizada como depósito (Figura 60 B).

Edifício da Antiga Escola

Com cerca de 60 anos, a construção feita de alvenaria de tijolos possui telhado de duas águas com telhas francesas. Apresenta varanda lateral apoiada em pilastra de alvenaria de tijolos, vergas retas e portas de madeira. Atualmente o edifício é utilizado como depósito (Figura 60 C).

Residência da Família Boava

Caracteriza-se por uma residência de tipologia rural, com cerca de 60 anos, construída em alvenaria de tijolos, com telhado de quatro águas, coberto com telhas francesas. Possui portas e janelas com venezianas e esquadrias de madeira. Possui varanda frontal e lateral. A cozinha é separada apresentando forno à lenha (Figura 60 D).

Armazém da Família Boava

Refere-se a um imóvel construído em alvenaria de tijolos, em meados do século XX, com telhado de três águas coberto com vários tipos de telhas (francesa, capa e canal e Eternit), possuindo varanda frontal. Apresenta portas e janelas em folha cega de madeira. Possui platibanda, com frisos restos fazendo alusão ao Art-Decó. Encontra-se bastante descaracterizado (Figura 60 E).

Residência rural (abandonada)

Caracteriza-se por um imóvel de tipologia rural, construído em meados do século XX em alvenaria de tijolos. Possui telhado com duas águas, telhas francesas, portas e janelas em folhas cegas de madeira. Possui varanda frontal apoiada em pilastras de tijolos (Figura 60 F).

Capela da Família Boava (Bom Jesus de Pirapora)

Construída em alvenaria de tijolos com duas águas e telhas de fibro cimento com varanda frontal. Possui verga curva e sineiro central. As janelas são de esquadrias metálicas, porta de madeira e vidro com bandeira também em vidro. Possui entre 20 e 25 anos ocupando o local da primitiva capela do povoado (Figura 61 A, B e C).

Guarda grande importância para a comunidade local, pois é justamente em associação a esta capela que ocorre um dos festejos populares (Festa de São João) mais representativos entre a comunidade que ocupa a área e espaço envoltório do PEJU. Várias imagens de santos estão presentes no interior da Capela. Algumas dedicadas em sua homenagem e, outras, a santos de devoção da Sra. Ana, descritos a seguir.

▪ Patrimônio Material

Na Tabela 81 é apresentado o patrimônio material identificado no bairro da Família Boava.

Tabela 81. Descrição do patrimônio material associado ao bairro da Família Boava.

Objeto	Descrição
Imagem de Bom Jesus de Pirapora	Em gesso policromado com olhos de vidro e manto em tecido. Refere-se ao Santo Padroeiro da Capela e está no local desde a formação do Povoado pela Família Boava.
Imagem de Santa Luzia	Em gesso policromado, constituindo a Santa de devoção da Sra. Ana Boava, a mais antiga representante da família ainda viva.
Imagem de Nossa Senhora Aparecida	Confeccionada em gesso policromado, constituindo também uma das santas de devoção da Capela.
Imagem de São Jorge	Em gesso policromado, também presente na Capela da Família Boava.
Imagem de São José	Confeccionado em gesso policromado e em um dos pequenos altares da Capela.
Imagem de Santo Antonio	Confeccionado em gesso policromado. Constitui a imagem de maior devoção do festejo popular, pois é justamente Santo Antonio que é carregado até o córrego próximo a capela, onde é lavado pela comunidade.
Tigela utilizada para o banho de Santo Antonio	Constitui um recipiente de vidro utilizado no dia de comemoração de São João onde, no ritual, o Santo Antonio é banhado com águas de um córrego nas proximidades. A tigela adquiriu valor simbólico para a Sra. Ana, família e alguns membros da comunidade, sendo utilizada exclusivamente para esta finalidade. Ao final da cerimônia a tigela é cuidadosamente embrulhada em um pano e guardada em um armário até a próxima festividade (Figura 61 E).
Cruzeiro de madeira	Desde o início da construção da antiga escola, uma enorme cruz de madeira foi colocada em frente ao prédio. Segundo a Sra. Maria José, um dos filhos da Sra. Ana se suicidou dentro de casa quando tinha aproximadamente 19 anos, por causa de uma namorada, e o sangue caído no chão foi enterrado debaixo da cruz. Mesmo quebrado, o tronco permanece no local transformado pela Sra. Ana em um canto “sagrado”, sem poder retirá-lo ou tocá-lo (Figura 61 D).
Fogão de ferro e ágata	Refere-se a um fogão à lenha, confeccionado em ferro e ágata esmaltada com motivos florais. Com cerca de 50 anos era utilizado para cozinhar qualquer tipo de alimento. Atualmente o fogão não está em uso, constituindo apenas uma recordação (Figura 61 G).

▪ Patrimônio Imaterial

Festejos: Festa de São João

Refere-se a um dos mais importantes festejos populares realizados na área de abrangência do PEJU. Constitui uma tradicional festa realizada todo mês de junho, em comemoração ao dia de São João. Várias pessoas da comunidade participam das rezas, onde depois são realizados festejos com bebidas e comidas feitas pela família Boava.

Em depoimento, uma moradora que vive na região há 12 anos e que é “acompanhante” diária da Sra. Ana, a Sra. Maria José (Figura 61 F), contou em detalhes o festejo realizado em junho.

“A festa é realizada no dia de São João, 24 de junho. Porém, se esta data cair no dia de semana, os festejos são comemorados na próxima sexta-feira para sábado e de sábado para domingo (2 dias de festança). Dá-se início à meia noite, quando o Santo Antonio sai da Capela da Família Boava, enroladinho em uma toalha. Ele é levado pela comunidade até o córrego mais próximo.

Lá é banhado e novamente trazido até a Capela e, em seguida, é rezada uma missa que tem a duração de 1 hora. Depois são realizados os festejos com danças, muito forró, até DJ tem, que segue até a madrugada. Também tem bebidas e comidas de todos os tipos, feitas pela família Boava, com o dinheiro arrecadado da comunidade. Tudo é enfeitado com luzes, fogueira que às vezes chega a 15 m de altura e muitos fogos de artifício. A Sra. Ana diz que a festa vem desde a época de seu pai, há mais ou menos 100 anos e está até hoje aí”.

- **Patrimônio Paisagístico**

Local utilizado para o banho de Santo Antonio

Em uma área mais baixa, localizada a cerca de 200 m dos fundos da Capela, existe um pequeno córrego, constituindo o local utilizado para o banho de Santo Antonio, realizado no mês de junho, em comemoração ao dia de São João.

Os moradores sempre utilizam o mesmo ponto do córrego, onde foi construído um pequeno apoio com tábuas. Anualmente, no local são colocados arcos feitos com bambus e adornados com “bandeirinhas” de papel, constituindo um corredor de passagem pela comunidade até o córrego.

Vila da Fumaça

- **Patrimônio Edificado**

Refere-se a um conjunto de moradias operárias localizadas sob as coordenadas 23k 0269521 / 7343464. Caracteriza-se por um conjunto de 14 residências em alvenaria de tijolos, com telhado em duas águas, coberto com telhas francesas, constituindo uma vila operária de tipologia típica dos anos 60/70 do século XX, por ocasião da implantação da Usina da Cachoeria da Fumaça.

No conjunto merece destaque a planificação do espaço, representado por uma única e larga alameda, delimitando o espaço das residências tendo ao final um bolsão de retorno e uma pequena praça, funcionando como área comum, com certa similaridade com as vilas militares implantadas no país a partir da década de 1960 (Figura 61 H).

Capela da Vila da Fumaça

Refere-se à capela da Vila da Fumaça, caracterizada por uma construção em alvenaria de tijolos, coberta com telhas de fibro cimento. Possui verga curva, com bandeira em metal e vidro. Apesar de apresentar uma tipologia construtiva das primitivas capelas rurais, trata-se de uma construção recente edificada no mesmo lugar onde outrora existia a primitiva capela do vilarejo construída originalmente em madeira (Figura 61 I).

3.3.2.3 Mapeamento e Figuras

Como resultado da caracterização do patrimônio histórico-cultural e sítios arqueológicos identificados no Parque, é apresentado o **Mapa 16**. Sítios Arqueológicos e Bens Edificados no PEJU.

As seguir são apresentadas as figuras referenciadas no textos do tema Patrimônio Histórico Cultural Material e Imaterial.



Figura 38 - (A) Aspectos gerais do bairro dos Paulo. (B) Evidências do monjolo. (C) Material lítico (possível pederneira). (D) Área de ocorrência do material lítico próximo à Capela. (E) Peças líticas identificadas no entorno da capela. (F) Detalhe de peça bifacial. (G) Área de ocorrência do material lítico lascado em meio a lavoura de milho. (H) Peças líticas lascadas em sílex presentes em área de milharal.



Figura 39 - (A) Aspectos gerais do bairro do Rio Bonito. (B) Evidência de alicerce em pedra. (C) Restos construtivos de construção em pau a pique. (D) Evidência de chão batido de habitação em pau a pique. (E) Local de identificação de material lítico lascado. (F) Peça lítica lascada.

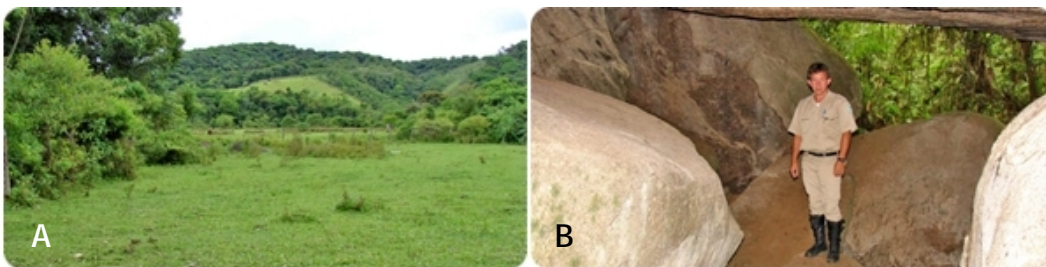
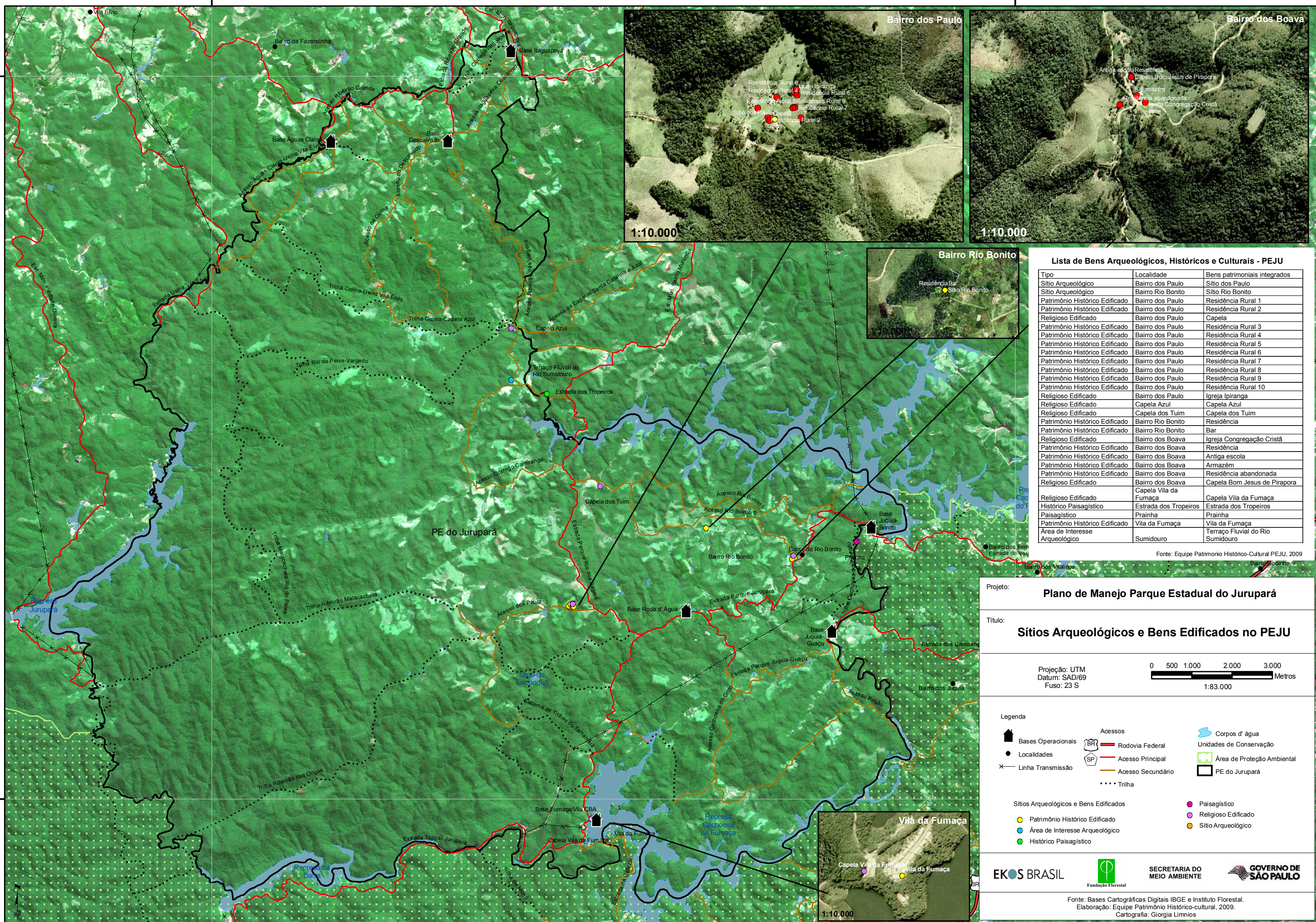


Figura 40 - (A) Terraço fluvial do rio Sumidouro. (B) Aspectos do abrigo do Sumidouro.



Lista de Bens Arqueológicos, Históricos e Culturais - PEJU

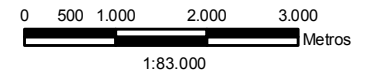
Tipo	Localidade	Bens patrimoniais integrados
Sítio Arqueológico	Bairro dos Paulo	Sítio dos Paulo
Sítio Arqueológico	Bairro Rio Bonito	Sítio Rio Bonito
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 1
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 2
Religioso Edificado	Bairro dos Paulo	Capela
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 3
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 4
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 5
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 6
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 7
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 8
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 9
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Paulo	Residência Rural 10
Religioso Edificado	Bairro dos Paulo	Igreja Ipiranga
Religioso Edificado	Capela Azul	Capela Azul
Religioso Edificado	Capela dos Tuim	Capela dos Tuim
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro Rio Bonito	Residência
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro Rio Bonito	Bar
Religioso Edificado	Bairro dos Boava	Igreja Congregação Cristã
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Boava	Residência
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Boava	Antiga escola
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Boava	Armazém
Patrimônio Histórico Edificado	Bairro dos Boava	Residência abandonada
Religioso Edificado	Bairro dos Boava	Capela Bom Jesus de Pirapora
Religioso Edificado	Capela Vila da Fumaça	Capela Vila da Fumaça
Histórico Paisagístico	Estrada dos Tropeiros	Estrada dos Tropeiros
Paisagístico	Prairinha	Prairinha
Patrimônio Histórico Edificado	Vila da Fumaça	Vila da Fumaça
Área de Interesse Arqueológico	Sumidouro	Terraço Fluvial do Rio Sumidouro

Fonte: Equipe Patrimônio Histórico-Cultural PEJU, 2009

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Sítios Arqueológicos e Bens Edificados no PEJU**

Projeção: UTM
 Datum: SAD/69
 Fuso: 23 S



Legenda

- Bases Operacionais (Ícone de casa)
- Localidades (Ícone de ponto)
- Linha Transmissão (Ícone de linha com X)
- Acessos: Rodovia Federal (Ícone BR), Acesso Principal (Ícone SP), Acesso Secundário (Ícone de linha tracejada), Trilha (Ícone de linha pontilhada)
- Corpos d' água (Ícone de lago)
- Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental (Ícone de retângulo verde), PE do Jurupará (Ícone de retângulo preto)
- Sítios Arqueológicos e Bens Edificados: Patrimônio Histórico Edificado (Ícone de círculo amarelo), Área de Interesse Arqueológico (Ícone de círculo azul), Histórico Paisagístico (Ícone de círculo verde), Paisagístico (Ícone de círculo magenta), Religioso Edificado (Ícone de círculo roxo), Sítio Arqueológico (Ícone de círculo laranja)

EKOS BRASIL Fundação Florestal
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
GOVERNO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal.
 Elaboração: Equipe Patrimônio Histórico-cultural, 2009.
 Cartografia: Georgina Limmios



Figura 41 – Bairro dos Paulo: (A) Aspectos gerais da residência 01. (B) Aspectos gerais do depósito anexo à residência 01. (C) Vista geral da construção da residência 02. (D) Aspectos gerais do bairro dos Paulo. (E) Aspectos da varanda lateral. (F) Vista geral da cozinha. (G) Vista geral da residência 3.



Figura 42 - (A) Aspectos gerais da Capela. (B) Detalhe externo tramela. (C) Detalhe interno tramela.



Figura 43 - (A) Fachada frontal da residência 4. (B) Detalhe do madeiramento (cobertura). (C) Detalhe da técnica construtiva (amarração com cipó São João). (D) Rancho utilizado como depósito. (E) Rancho utilizado como celeiro.



Figura 44 - (A) Aspectos gerais da residência 5, bairro dos Paulo. (B) Vista geral da residência 6, bairro dos Paulo. (C) Fachada frontal da residência 7. (D) Aspectos gerais da residência 8, bairro dos Paulo.



Figura 45 - (A) Aspectos gerais da residência 9. (B) Detalhe da cozinha em pau a pique anexa a residência 9. (C) Vista frontal da edificação com anexo a esquerda da foto. (D) Espaço interno com o piso de chão batido. (E) Vista frontal da edificação com o Sr. Isaías e Sr. Diolinda



Figura 46 - (A) Fachada frontal da capela Azul. (B) Cemitério ao redor da Capela Azul. (C) Única identificação de sepultamento local. (D) Fachada frontal da Capela do Cemitério dos Tuim. (E) Cemitério dos Tuim, entorno da capela. (F) Covas do cemitério dos Tuim.

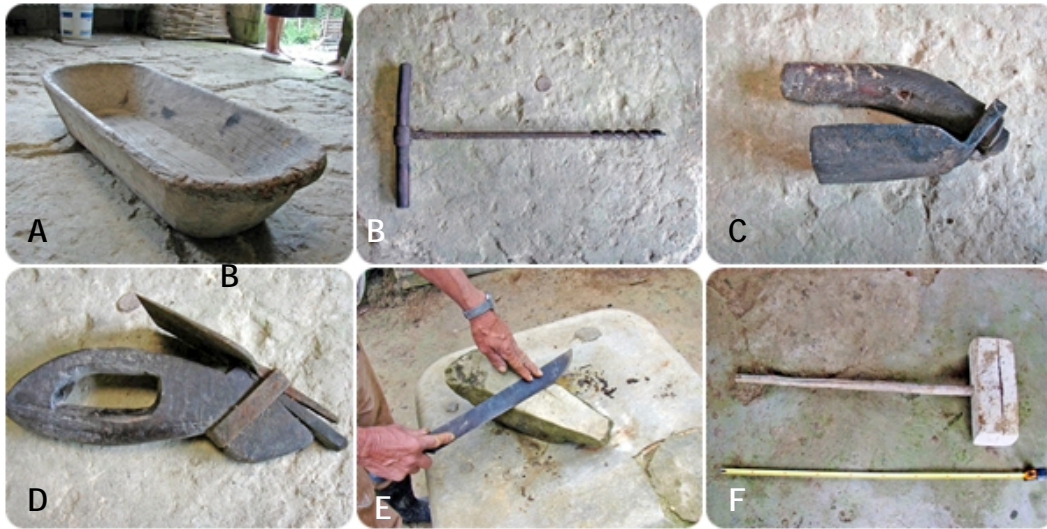


Figura 47 - (A) Gamela confeccionada com madeira cedro. (B) Broca de mão (furador). (C) Enxó chato. (D) Enxó goivo. (E) Pedra de assentar fio. (F) Martelo.



Figura 48 - (A) Detalhe da lateral da cadeira. (B) Sr. Lindolfo acertando o corte de uma faca. (C) Moedor de milho. (D) Retranca. (E) Covo. (F) Arado.

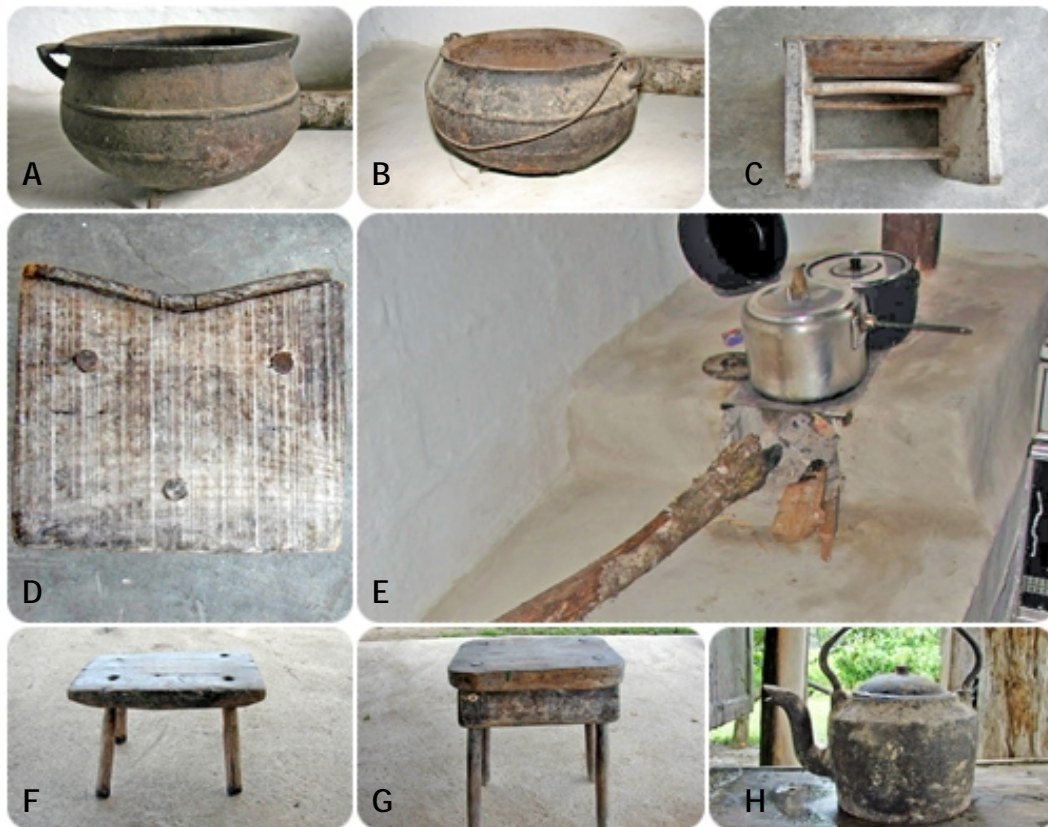


Figura 49 - (A) Panela de ferro. (B) Panela de ferro com alça. (C) Banco de madeira. (D) Detalhe dos encaixes. (E) Fogão à lenha. (F) Banquinho de madeira. (G) Banco de madeira. (H) Chaleira de ferro.



Figura 50 - (A) Mão de pilão. (B) Banco de madeira. (C) Pilão. (D) Gamela fabricada em madeira canela rosa. (E) Detalhe da lateral.



Figura 51 - (A) Espanador de penas de pato. (B) Galinheiro com cobertura. (C) Casinhas confeccionadas com restos de madeira. (D) Vassoura artesanal.



Figura 52 - (A) Cesta com alça. (B) Cesta produzida com taquara pinina. (C) Cesta oval com alça. (D) Cesta com detalhes da borda trabalhada. (E) Vasilho com gargalo. (F) Vaso utilizado para flores.

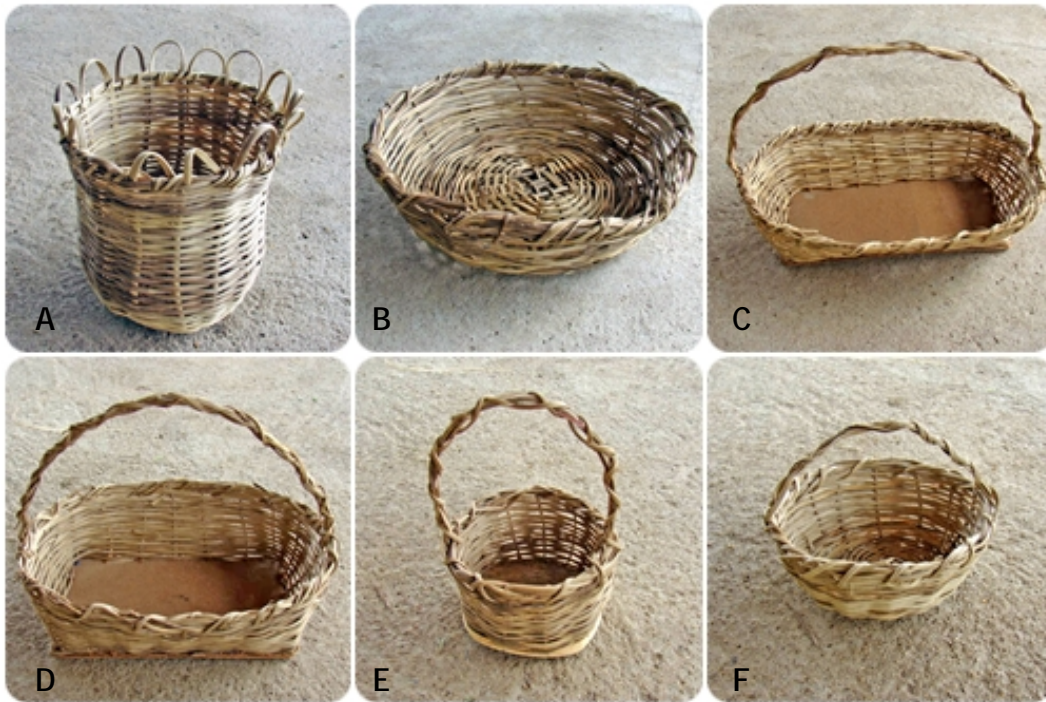


Figura 53 - (A) Borda trabalhada com arcos. (B) Fruteira trabalhada com cipó peva. (C) Cesta retangular com base de madeira. (D) Cesta com base de madeira. (E) Detalhe do trançado e acabamento na alça e borda. (F) Cesta confeccionada com cipó peva.

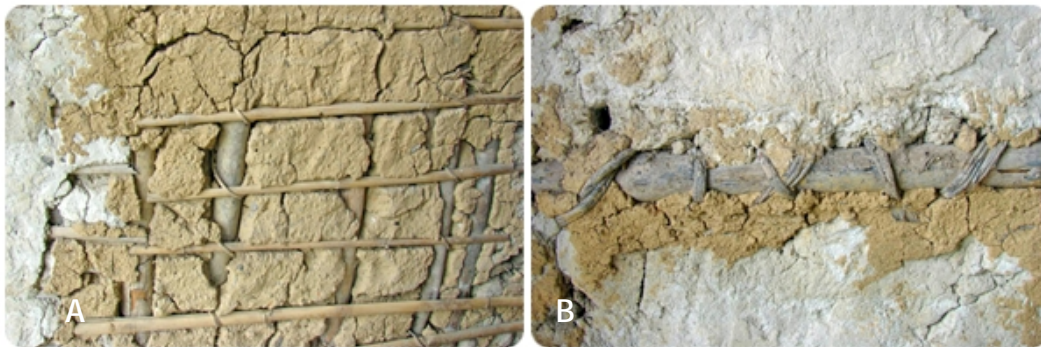


Figura 54 - (A) Técnica construtiva de pau a pique. (B) Detalhe das amarrações com cipó.



Figura 55 - (A) Saibro Branco. (B) Saibro fixado sobre o beiral. (C) Cabideiro conhecido como “cabito”. (D) Impressão de cruzes na porta. (E) Detalhe da impressão das cruzes.



Figura 56 - (A) Matéria prima: taboas. (B) Linha nylon e birros (madeira). (C) Travessa de madeira. (D) Produção esteira. (E) Sra. Benedita e as esteiras



Figura 57 - (A) Cipó São João. (B) Cipó Peva.

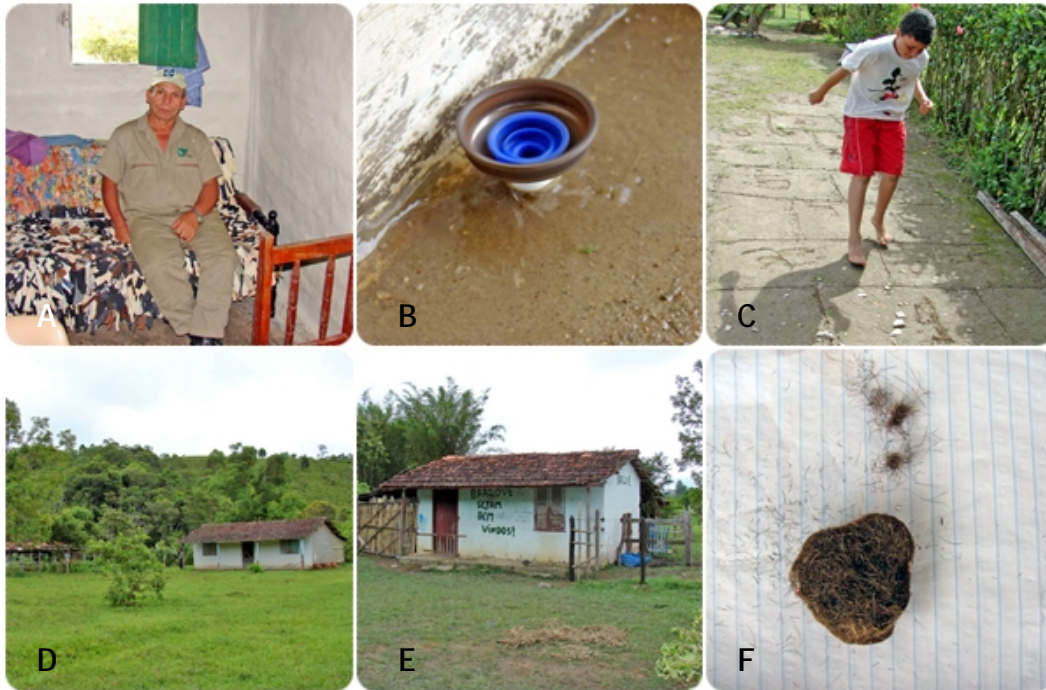


Figura 58 - (A) Sr. Isaías e as “lendas”. (B) Pião em movimento. (C) Alessandro pulando amarelinha. (D) Residência rural do Sr. Célio. (E) Aspectos gerais do antigo bar. (F) Maçã de boi.

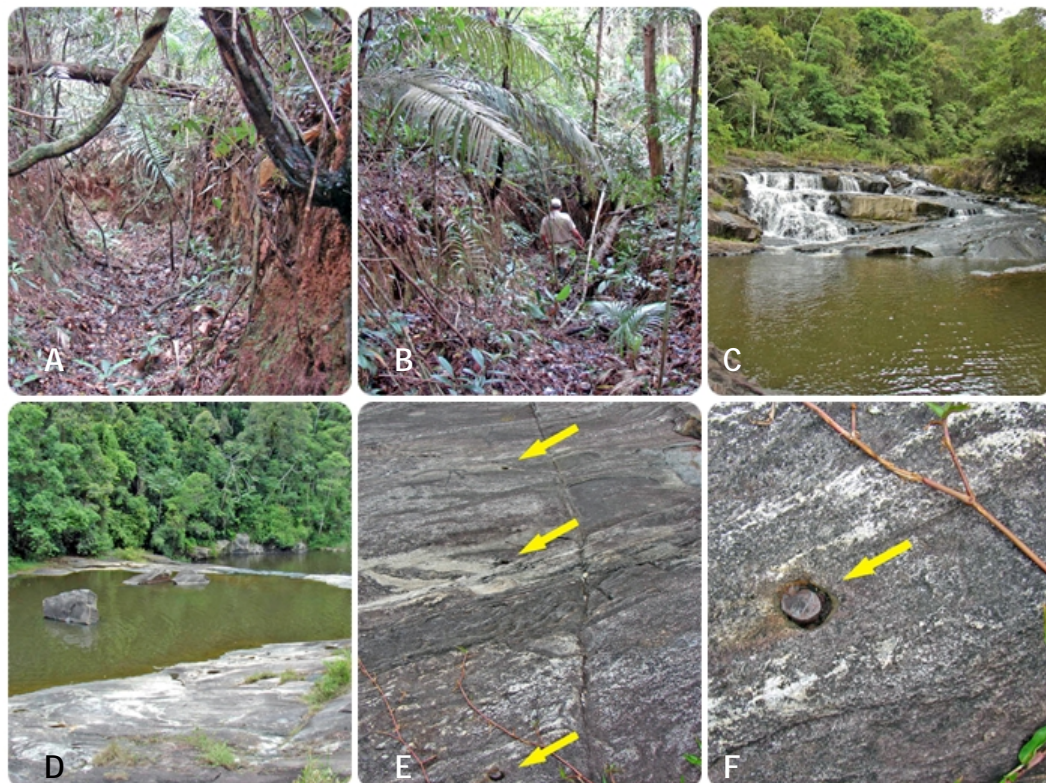


Figura 59 - (A) Estrada dos Tropeiros. (B) Sr. Isaías e a antiga estrada dos tropeiros. (C) Aspectos do local conhecido pela população local como Prainha. (D) Vista geral da Prainha. (E) Cicatrizes de retirada de matéria prima. (F) Detalhes da remoção.



Figura 60 - (A) Vista geral do povoado da Família Boava. (B) Vista frontal da Igreja. (C) Aspectos gerais do edifício que abrigava a antiga escola. (D) Aspectos gerais da residência da Família Boava. (E) Aspectos gerais do armazém. (F) Vista frontal do imóvel.



Figura 61 - (A) Vista geral da Capela. (B) Detalhe do sineiro da Capela. (C) Interior da Capela da Família Boava. (D) Antiga escola e a cruz quebrada. (E) Tigela em que Santo Antonio é banhado. (F) Sra. Maria José e Sra. Ana Boava. (G) Fogão à lenha. (H) Aspectos gerais do conjunto de residências da Vila da Fumaça. (I) Aspectos atuais da Capela da Vila da Fumaça.