

3 | CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE

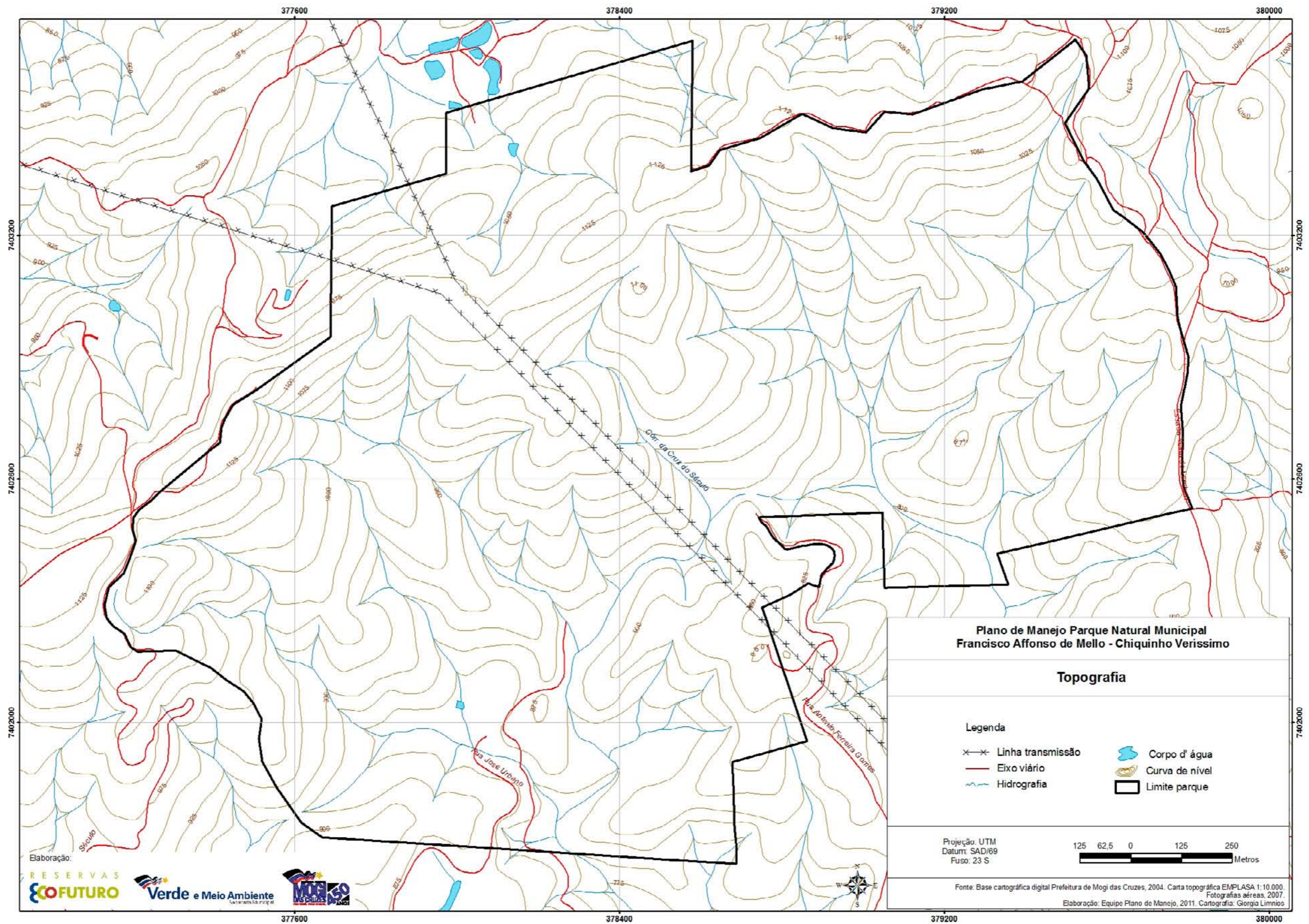
3.1. | AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO

O Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello (PNMFAM) está inserido na porção norte do Município de Mogi das Cruzes, Estado de São Paulo, especificamente na localidade geográfica conhecida como Serra do Itapeti, com altitudes entre 790 e 1.125 metros (superfície ao nível do mar – s.n.m), apresentando terrenos declivosos (**Mapa 3.1**).

O município situa-se na porção sudeste do Estado, nos contrafortes da Serra do Mar, que constitui a borda do Planalto Atlântico voltado para o oceano e se estende paralelamente à costa brasileira por cerca de 1.000 quilômetros entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina; sua gênese está relacionada ao processo de separação dos continentes sul-americano e africano durante o Cretáceo, há mais de 90 milhões de anos [OYAKAWA *et al.*, 2006]. Nesta região predomina o bioma da Mata Atlântica, constituído por florestas subtropicais pluviais em áreas de terrenos muito inclinados e com altos índices de precipitações.

A alta declividade e os solos pouco produtivos da Serra do Mar pouparam o avanço e a ocupação humana sobre a Mata Atlântica, que nesta região reserva as maiores extensões de florestas remanescentes do bioma [OYAKAWA *et al.*, 2006]. A proximidade com o Oceano Atlântico é o principal fator que favorece a grande umidade que chega à região, principalmente na forma de chuvas, observando-se altos índices pluviométricos. Mesmo com o ápice das precipitações ocorrendo entre os meses de verão – dezembro a fevereiro –, as áreas florestadas da Mata Atlântica, ou com pouca intervenção humana, apresentam precipitações ao longo de todo o ano e mesmo os menores riachos apresentam águas claras e permanentemente livres de sedimentos, abrigando complexas comunidades de animais aquáticos e plantas [MENEZES *et al.*, 2007].

Grande parte dos cursos de água que se originam na Serra do Mar nascem nas terras altas do Escudo Cristalino [RIBEIRO, 2006], na província geológica denominada Serra Geral. O Alto Tietê drena a província geomorfológica do Planalto Atlântico, dominada pela zona do Planalto Paulistano, que exhibe relevo suavizado de morros e espigões de modesta altura, onde correm rios que drenam para o Tietê e seus afluentes e cuja superfície de erosão, correspondente à superfície Japi, se estabeleceu durante o Terciário [ALMEIDA, 1964].



Mapa 3.1
Mapa topográfico do PNM FAM

O rio Tietê possui suas nascentes na vertente ocidental da Serra do Mar, no Município de Salesópolis, se constituindo na principal drenagem que compõe a rede hidrográfica onde está situado o PNMFAM. Sua nascente principal está situada a uma altitude de 840 metros [CEMASI, 1995].

A região geológica onde nasce o Tietê é formada por embasamento cristalino constituído predominantemente por granitos e gnaisses com origem muito antiga, com mais de 500 milhões de anos. Apesar de sua nascente estar situada a cerca de 22 quilômetros do Oceano Atlântico, seu curso direciona-se para o interior [MARCENIUK & HILSDORF, 2010]. Seu trajeto de leste para noroeste drena, em sentido diagonal, quase toda a região central do Estado de São Paulo e deságua no rio Paraná após percorrer aproximadamente 1.150 quilômetros, na divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul, nas cercanias da cidade de Itapura, também no Estado de São Paulo. A bacia do rio Tietê é dividida em seis sub-bacias: Alto Tietê; Sorocaba Médio Tietê; Piracicaba/Jundiaí/Capivari; Tietê/Jacaré; Tietê/Batalha e Baixo Tietê [REDE DAS ÁGUAS, 2010].

Ao longo de seu curso o rio Tietê sofre muitas alterações, como a poluição doméstica e industrial, especialmente na região de seu alto curso que drena a maior cidade do país: São Paulo. Segundo Marceniuk e Hilsdorf [2010], a área correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) está delimitada pela barragem do Rasgão, no Município de Pirapora do Bom Jesus. Esta parte da bacia engloba 34 municípios e área de 5.985 km²; o trecho compreendido desde as nascentes até a cidade de Mogi das Cruzes é relativamente preservado.

A região do Alto Tietê é uma das mais populosas e economicamente desenvolvidas de todo o Estado de São Paulo, fato este que levou a uma grande perda da cobertura vegetal original e uma intensa poluição dos rios: estima-se que aproximadamente 40% do volume do rio Tietê, neste trecho, seja composto pelos efluentes de esgotos domésticos e industriais dos municípios presentes nesta área da bacia hidrográfica [MARCENIUK & HILSDORF, 2010]. Além dos impactos causados pela poluição, a presença de vários represamentos de cursos d'água nesta região para o abastecimento das cidades e o controle de enchentes, provoca grandes alterações nos ambientes aquáticos.

A microbacia do PNMFAM pertence à bacia do ribeirão Botujuru, o qual está inserido na região hidrográfica conhecida por cabeceiras do rio Tietê, uma sub-região do Alto Tietê que abrange a área de 8 municípios, incluindo Mogi das Cruzes. Esta área tem início nas nascentes do rio Tietê no Município de Salesópolis e termina no Município de Itaquaquecetuba, e conta com área total de 1.889 Km² [MARCENIUK & HILSDORF, 2010].

3.1.1. Clima

O Brasil, pelas suas dimensões continentais, possui características climáticas bastante diversificadas, decorrentes da configuração geográfica predominante em cada uma das suas regiões, a partir de fatores dinami- zados conjuntamente que compõem a atmosfera.

Com base nas características do território brasileiro e da circulação atmosférica predominante, o Brasil foi subdividido em diferentes zonas climáticas.

Neste contexto, o Município de Mogi das Cruzes, localiza-se na porção territorial classificada como “Clima Tropical Brasil Central” [IBGE, 2010]. 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.

As características climáticas do Estado de São Paulo são apresentadas a seguir, com destaque para a região onde está localizado o Município de Mogi das Cruzes, sede do PNMFAM.

Na perspectiva dinâmica dos processos naturais que se desencadeiam no ambiente atmosférico, serão contemplados os aspectos temáticos dos seguintes parâmetros: insolação, pressão barométrica, temperatura, umidade atmosférica, pluviosidade e ventos.

No Município de Mogi das Cruzes, a quantidade de horas de brilho solar está em torno de 140 horas. No mês de dezembro – indicado neste trabalho como período de primavera – o total de horas de brilho solar no estado de São Paulo varia entre 100 e 190 horas.

A redução de insolação no período compreendido pelas estações primavera e 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 estudada, a quantidade de horas de insolação registrada, fica entorno das 120 horas de brilho solar, como mostra a Figura 3.1.

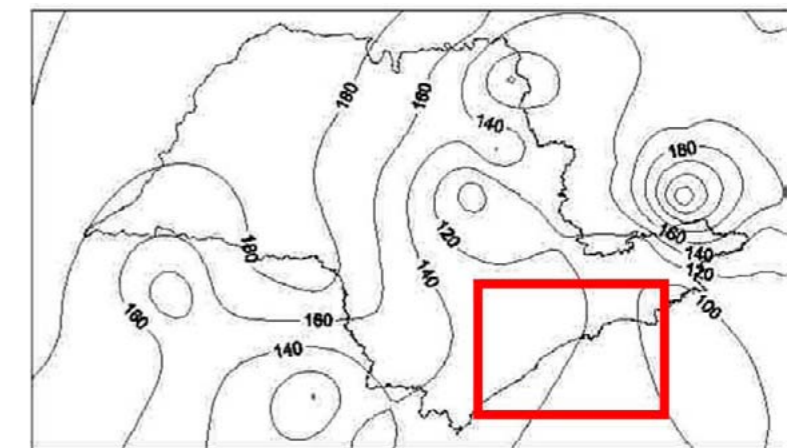


Figura 3.1

Insolação total (horas e décimos) registrada no mês de dezembro no estado de São Paulo, destacando a região de estudo, identificada por uma moldura vermelha [Fonte: INMET, 1992]

Considerando as informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia [INMET, 1992], para o mês de julho na Região Sudeste (indicado neste trabalho como 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.

No contexto regional da área de estudo, onde estão localizados os 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.

Em relação ao Município de Mogi das Cruzes, verifica-se que no inverno, as temperaturas médias predominantes variam entre 13° e 15°C, enquanto no verão, tais temperaturas alcançam entre 22° e 24°C, como pode ser observado nas Figuras 3.2 e 3.3, apresentadas a seguir.

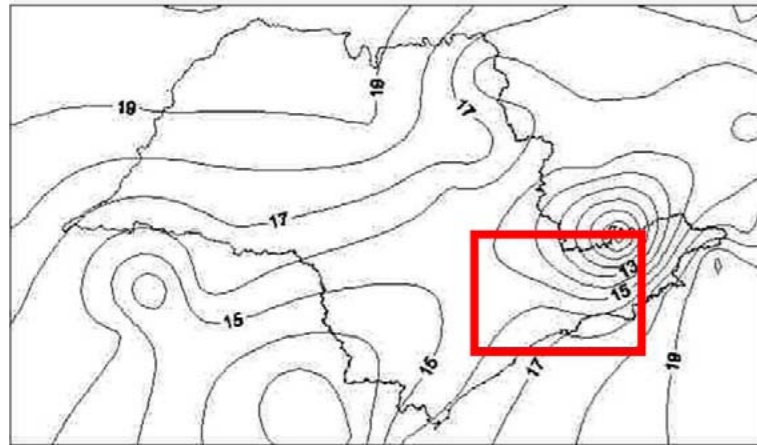


Figura 3.2

Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de julho no estado de São Paulo, destacando a região de estudo, identificada por uma moldura vermelha [Fonte: INMET, 1992]

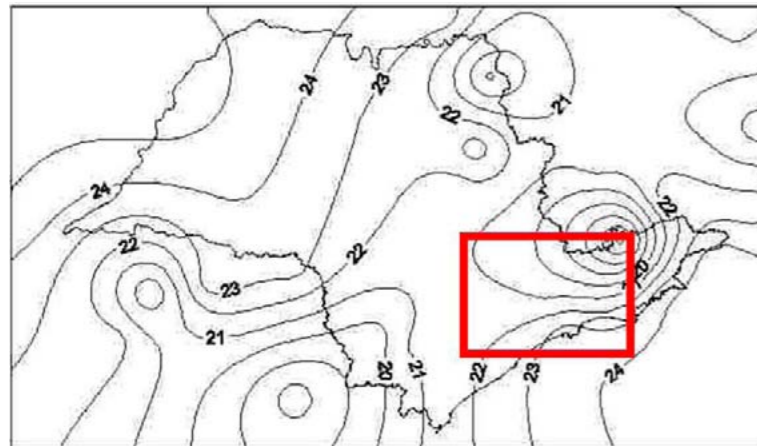


Figura 3.3

Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de dezembro no estado de São Paulo, destacando a região de estudo, identificada por uma moldura vermelha [Fonte: INMET, 1992]

A umidade relativa do ar, em linhas gerais, indica o grau de saturação do ar pela existência de vapor d'água na atmosfera, informando o quão próximo ele está da saturação e condensação.

No mês de dezembro, o que se verifica é uma elevação dos valores de umidade relativa em praticamente todo o estado de São Paulo, cabendo destacar que na porção territorial mais próxima da faixa litorânea, os valores médios apresentaram pouca variação, inclusive na porção territorial onde está localizada a área de estudo deste trabalho.

Considerando dados climatológicos das chuvas no estado de São Paulo, verifica-se que no mês de julho, as regiões próximas à porção sudeste – próximas ao litoral –, registram uma maior elevação pluviométrica, se comparadas com as regiões norte, noroeste e oeste deste estado.

Tal situação vincula-se diretamente à proximidade com o oceano e aos aspectos geomorfológicos da Serra do Mar, localizada na faixa do litoral paulista onde está o Município de Mogi das Cruzes (Figura 3.4).

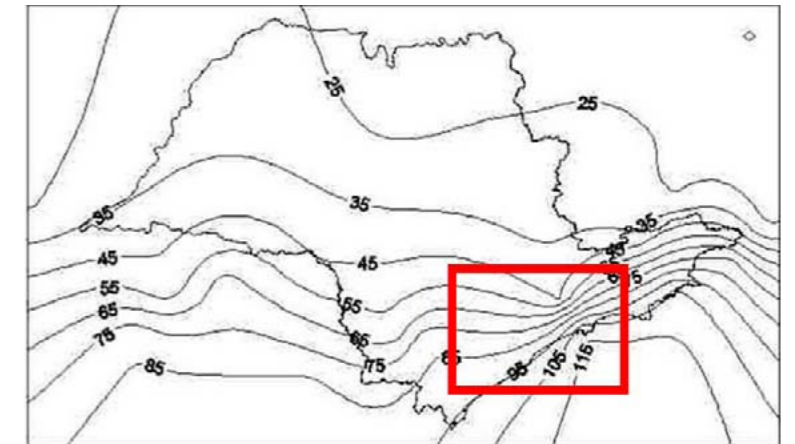


Figura 3.4

Altura pluviométrica (mm) registrada no mês de julho no estado de São Paulo, destacando a região de estudo, identificada por uma moldura vermelha [Fonte: INMET, 1992]

No mês de dezembro, em todo o estado de São Paulo há um aumento expressivo do volume das chuvas, principalmente nas regiões norte, noroeste e oeste do estado. Essa uniformidade das chuvas no estado de São Paulo, também se estende sobre a região onde se localiza o Município de Mogi das Cruzes, onde são registrados totais médios de 250 milímetros (Figura 3.5).

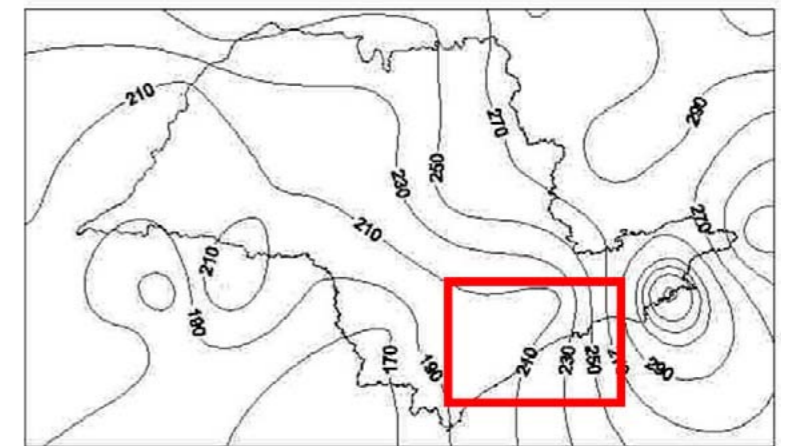


Figura 3.5

Altura pluviométrica (mm) registrada no mês de dezembro no estado de São Paulo, destacando a região de estudo, identificada por uma moldura vermelha [Fonte: INMET, 1992]

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

No contexto de uma Unidade de Conservação, a maior contribuição que pode ser dada é a identificação dos meses de deficiência hídrica, uma vez que tem uma relação direta com as condições locais da área de estudo, quanto aos períodos sazonais, potencialmente mais adequados à visitação ou com maior risco de incêndios florestais.

Tendo em vista os objetivos do Plano de Manejo do PNM FAM, foi considerada a análise do Balanço Hídrico Climatológico (BHC) de Bagnouls e Gaussen [1953], que propuseram o climograma ombrotérmico.

Com base nesta referência, o mês seco é aquele em que o total mensal das precipitações é igual ou menor que o dobro da temperatura média registrada, isto é, $P = 2 \cdot T$ ou $P < 2 \cdot T$.

A estação meteorológica do INMET mais próxima do PNMFAM está localizada no Município de São Paulo. Assim, em função da grande distância entre a área de estudo e a estação meteorológica do INMET referenciada para este parâmetro, tal cenário representativo do BHC é pouco contribuinte para o entendimento deste aspecto.

Entretanto, apresentando o BHC com base nos dados da estação meteorológica localizada em São Paulo, o que pode ser verificado são condições climatológicas mais secas entre os meses de abril e agosto, quando os valores de temperatura e precipitação ficam próximos, como pode ser observado na Figura 3.6.

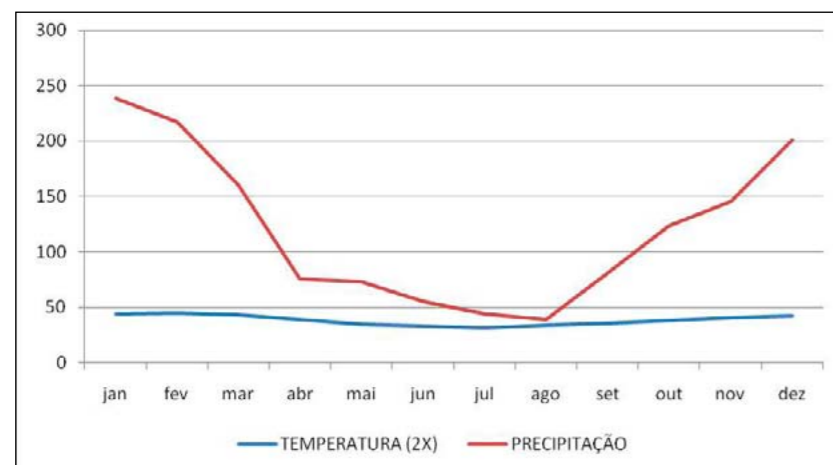


Figura 3.6

BHC de Gausсен, para a estação meteorológica do Município de São Paulo [Fonte: INMET, 1992]

As informações sobre os ventos no estado de São Paulo são subdivididas em 8 rotas distintas, classificadas segundo a direção geográfica de origem dos ventos.

Ao distribuir os valores representativos do ângulo de circulação dos ventos no estado, verifica-se que os principais vetores são bastante diversificados, devendo ser destacada a porção geográfica em que está localizada a área de estudo, onde são observadas as direções predominantes de nordeste, em decorrência da circulação atmosférica própria da região.

3.1.2. Recursos hídricos

De acordo com a divisão de Unidades Hidrográficas (UGRHs) do estado de São Paulo¹ adotada pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIRGH), a área do PNMFAM insere-se, quase que em sua totalidade, na URGHI -6 (Alto Tietê). Todavia, pequena porção situada no extremo norte da Unidade de Conservação (UC) adentra a URGHI -2 (Paraíba do Sul).

O comitê da URGHI -6 subdivide-se em 5 subcomitês, sendo que a área de estudos pertence ao Subcomitê Alto Tietê-Cabeceiras (SCBH-ATC).

De acordo com o Decreto Estadual n. 10.755 de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468 de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas, são considerados, na BH-ATC:

- Corpos de água Classe 1:
 - a) rio Biritiba-Mirim e todos os seus afluentes até a barragem prevista da represa de Biritiba-Mirim, no Município de Biritiba-Mirim;
 - b) rio Jundiá e todos os seus afluentes até a barragem prevista do reservatório do Jundiá, no Município de Mogi das Cruzes;
 - c) rio Paraitinga e todos os seus afluentes até a barragem do reservatório Paraitinga I, no Município de Salesópolis;
 - d) rio Taiaçupeba e todos seus afluentes até a barragem do reservatório do Taiaçupeba, na divisa dos municípios de Suzano e Mogi das Cruzes;
 - e) rio Tietê e todos os seus afluentes até a barragem de Ponte Nova, na divisa dos municípios de Salesópolis e Biritiba-Mirim.

- Corpos de água Classe 2:
Todos os corpos de água, exceto os alhures classificados.

- Corpos de água Classe 3:
 - a) ribeirão do Botujuru e todos os seus afluentes até a confluência com o rio Tietê, no Município de Mogi das Cruzes;
 - b) rio Tietê e todos os seus afluentes da margem direita, desde a confluência com o ribeirão Botujuru até a confluência com o rio Itaquera, no Município de São Paulo;
 - c) todos os afluentes da margem esquerda do rio Tietê compreendidos entre a confluência com o rio Botujuru até a confluência com o rio Itaquera, com exceção dos rios: Jundiá, até a confluência com o ribeirão Oropó; Taiaçupeba, até a barragem do reservatório de Taiaçupeba; Guaió; córrego Três Pontes; ribeirão Itaim e ribeirão do Lajeado.

Portanto, de acordo com Decreto Estadual n. 10.755, os corpos d'água pertencentes à BH-ATC, presentes na UC, são enquadrados como Classe 3. Já os corpos de água pertencentes à bacia do Rio Paraíba do Sul são classificados com Classe 2.

Segundo a Resolução n. 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 18 de junho de 1986, os corpos de água de Classes 2 e 3 são destinados aos seguintes usos:

- Classe 2
 - a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
 - b) à proteção das comunidades aquáticas;

¹ 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 (SIGRH); e divide o Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs).

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

- Classe 3
 - a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
 - b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
 - c) à dessedentação de animais.

3.1.2.1. Bacia Hidrográfica Alto Tietê-Cabeceiras (BH-ATC)

A UGRHI-6 abrange a porção centro e sul da região de Mogi das Cruzes. De acordo com Centro de Pesquisas e Estudos Agrários e Ambientais (CPEA),

grande parte da disponibilidade de recursos hídricos desse município, fica vinculada aos rios e reservatórios localizados na porção leste da UGRHI 6, destacando-se o trecho inicial do rio Tietê e o reservatório Ponte Nova, localizado em Salesópolis, bem como os seus principais afluentes e reservatórios correlatos, ou seja, o rio e o reservatório Biritiba-Mirim, o rio Taicupeba-Mirim e o reservatório Taicupeba, o rio e o reservatório Paraitinga e o rio e o reservatório Jundiá, que formam o sistema Tietê Alto Cabeceiras. [CPEA, 2009]

Ainda segundo a Consultoria Paulista de Estudos Ambientais [CPEA, 2009], os principais usos dos recursos hídricos dessa bacia hidrográfica são os abastecimentos público e industrial, bem como a recepção dos efluentes domésticos e industriais gerados. A sede do Município de Mogi das Cruzes possui duas captações de água no rio Tietê, as quais suprem a demanda dessa área urbana e os esgotos gerados são lançados *in natura* diretamente nesse corpo hídrico ou em seus afluentes.

Em função de sua importância para o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), o sistema ATC tem grande parte de sua bacia hidrográfica inserida na Área de Proteção de Mananciais (APM) da RMSP.²

O Município de Mogi das Cruzes possui 49% de sua área inserida em APM.

3.1.2.2. Disponibilidade hídrica

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 (São Paulo, 2007), a chuva anual média na

UGRHI 6 atinge os 1.400 milímetros, com maiores valores na área próxima à Serra do Mar – na sub-bacia do reservatório Billings chega a 2.500 milímetros –, diminuindo em direção ao interior. A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da BHAT, apresenta as seguintes vazões características:

- QLP (Vazão média) = 84 m³/s
- Q_{7,10} (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 20 m³/s

Os principais reservatórios existentes na UGRHI são em número de 15 que, em conjunto, apresentam um volume útil total de 2.042,3 m³.

A partir do Programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), o CPEA [2009] aponta os seguintes dados de vazão para o rio Tietê, tendo como base uma área de drenagem de 782 km² relativa à seção de controle definida em uma das captações de água de Mogi das Cruzes, conforme o Quadro 3.1.

Quadro 3.1
Vazão média do rio Tietê
em Mogi das Cruzes
Fonte: CPEA, 2009

Vazão mínima de sete dias consecutivos e dez anos de período de recorrência (Q _{7,10})	Vazão de 95% de permanência (Q _{95%})
2,6m ³ /s	4,5m ³ /s

Segundo CPEA [2009], estes valores de vazão, poderiam representar, com consistência, a realidade em termos de disponibilidade hídrica natural dessa bacia hidrográfica. No entanto, o reservatório de Ponte Nova que constitui parte do Sistema Integrado de Abastecimento da RMSP interfere na vazão efetiva do rio Tietê nessa seção de controle, que é monitorada pelo posto fluviométrico 3E-036 do DAEE.

Segundo os dados de monitoramento apresentados por esse posto fluviométrico, durante o período de abril a outubro de 2002, representando mais de 50% do período anual, as vazões médias diárias registradas foram sistematicamente abaixo da vazão de 95% de permanência (4,5 m³/s) calculada através do Programa de Regionalização Hídrica. Adicionalmente, verifica-se que durante os meses de junho a setembro, sendo o período de estiagem, as vazões registradas foram sistematicamente abaixo da vazão mínima Q_{7,10} (2,6 m³/s). [CPEA, 2009]

Ainda segundo CPEA [2009] a diferença apresentada entre os dados reais, obtidos no posto fluviométrico 3E-036 do DAEE e aqueles obtidos através de cálculos hidrológicos, indicam que a operação do sistema integrado de reservatórios tem restringido as vazões do rio Tietê no Município de Mogi das Cruzes, comprometendo, portanto, o seu abastecimento bem como a diluição dos esgotos lançados no rio Tietê.

² Lei Estadual n. 898 de 1975 e regulamentada pelo Decreto Estadual n. 1.172 em 1976.

Com relação à disponibilidade hídrica para o abastecimento dos centros urbanos, presume-se que a atual disponibilidade hídrica de Mogi das Cruzes pode estar sendo comprometida pela operação dos reservatórios localizados a montante, indicando, portanto, que existe a necessidade de reavaliar os atuais procedimentos operacionais do sistema de reservatórios integrados para disponibilizar, mesmo para as condições críticas de estiagem, a água necessária para o abastecimento da sede de Mogi das Cruzes, bem como a veiculação e diluição dos esgotos sanitários a serem tratados. [CPEA, 2009]

3.1.2.3. Qualidade das águas – ATC

Os principais usos dos recursos hídricos dessa porção da BHAT são, prioritariamente, o abastecimento público e industrial, e a recepção dos efluentes domésticos e industriais.

Em 8 pontos de amostragem, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) realiza análises físicas, químicas e biológicas bimestrais ou semestrais, com o intuito de monitorar a qualidade das águas superficiais. A fim de difundir os resultados obtidos nas análises amostrais a CETESB, desde 2002, utiliza índices específicos integrando os resultados das diversas variáveis, que refletem a qualidade das águas para usos como abastecimento público e balneabilidade, assim como referentes ao estado trófico e proteção da vida aquática.

A partir da análise das médias anuais dos indicadores sanitários e considerando-se especificamente o trecho do rio Tietê compreendido entre os pontos de amostragem TIET 02050 e TIET 02090, enquadrados na Classe 2, observa-se uma piora gradual da qualidade de suas águas no de montante para jusante, possivelmente em função do lançamento dos esgotos sanitários e industriais gerados na área urbana de Mogi das Cruzes. Mais à jusante ainda, a partir do ponto TIET 03120 observa-se que ocorre uma piora ainda mais significativa da qualidade das águas. Tais constatações evidenciam que, embora de maneira geral a qualidade das águas da BH-ATC apresente-se boa, os efeitos das atividades antrópicas dos núcleos urbanos dos municípios de Salesópolis, Biritiba-Mirim e Mogi das Cruzes, sobretudo devido à precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário desses municípios, contribuem significativamente para a degradação dos recursos hídricos.

3.1.2.4. Saneamento básico

Com relação ao Serviço de Coleta e Tratamento de Esgoto, o Relatório de Situação 2009 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) diz que:

os municípios de Arujá e Mogi das Cruzes são atendidos pelo Sistema Principal, Estação de Tratamento e Esgotos (ETE) Suzano; e por Sistemas Isolados, ETE Arujá e ETE Lavapés em Mogi das Cruzes. Esses municípios necessitam de aumento de coleta e ampliação do sistema de afastamento.

O Relatório de Qualidade de Águas Superficiais [CETESB, 2010], apresenta os seguintes dados sobre o saneamento básico dos municípios que pertencem à BH-ATC: dentre os 9 municípios situados nesta área, Mogi das Cruzes ocupa o sétimo lugar no ranking do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM). Por localizar-se à montante dos municípios que obtiveram menor pontuação (Itaquaquetuba e Guarulhos), pode ser responsabilizado pela piora observada na qualidade das águas do rio Tietê, a partir do ponto TIET 03120.

3.1.2.5. Caracterização da UC e área de abrangência

Compartimentação hidrográfica e características

De acordo com a divisão de unidades hidrográficas do estado de São Paulo adotada pelo SIRGH, a área da UC insere-se, em quase sua totalidade, na URGHI-6 (Alto Tietê). No entanto, uma pequena porção situada ao norte da UC e sua área de abrangência adentram a URGHI-2 (Paraíba do Sul).

Desse modo, a porção norte da UC e sua área de abrangência compreende áreas de nascentes e bacias de 1ª e 2ª ordem, formadoras do ribeirão Águas da Maria Rosa, contribuinte do rio Parateí, afluente do Paraíba do Sul. Também na porção noroeste da área de abrangência da UC, encontram-se nascentes e bacias de pequena ordem que formam o ribeirão Taboão, outro afluente do rio Parateí.

O restante da UC corresponde a cursos d'água que formam duas pequenas bacias hidrográficas de 3ª ordem que já fora dos limites da UC deságuam na margem direita do rio Tietê.³ Também o restante da área de abrangência da UC, engloba pequenos cursos d'água afluentes do Tietê.

Para efeito de espacialização das informações, elaborou-se um produto cartográfico denominado “Mapa de unidades hidrográficas” (Mapa 3.2) e que apresenta, num primeiro nível de informação, a divisão da área em URGHIs. Num segundo nível, são apresentadas as unidades menores ou sub-bacias.

Cumprir ressaltar que os cursos d'água que se localizam na UC não possuem denominações. Desse modo, adotar-se-ão as denominações “Leste” e “Oeste” para identificar as duas sub-bacias contribuintes da margem direita do rio Tietê presentes na UC (Quadro 3.2).

URHIs	Unidades		Subunidades
I – URGHI-6 (Alto Tietê)	Sub-bacias da margem direita do rio Tietê	Sub-bacias hidrográficas do PNMFAM	Oeste
			Leste
		Outras Sub-bacias	Ribeirão Botujuru Pequenos afluentes
II – URGHI-2 (Paraíba do Sul)	Sub-bacias do rio Parateí	Nascentes do ribeirão Águas da Maria Rosa	
		Nascentes do ribeirão Taboão	

Quadro 3.2

Compartimentação hidrográfica do PNMFAM e área de abrangência

³ Não foram encontradas, nas bases cartográficas consultadas, toponímias para esses cursos d'água. Como referência, localizam-se logo à jusante do ribeirão Botujuru.

A partir da elaboração e análise de tal compartimentação e correlação espacial, alguns aspectos importantes podem ser observados:

- De maneira geral, os limites da UC são adequados à proteção dos recursos hídricos nela contidas, pois englobam os divisores de águas de duas bacias hidrográficas, protegendo nascentes.
- Entretanto, foram identificadas cinco áreas de influxos sendo duas na porção norte da UC, na sub-bacia Ribeirão Águas da Maria Rosa (URGHI-2); duas na sub-bacia Oeste e uma na sub-bacia Leste, pertencentes à URGHI-6.
- Embora essas áreas de Influxos não se constituam em vetores significativos, capazes de comprometerem a qualidade das águas no interior da UC, pois percorrem trechos bastante curtos, já nos limites da área, recomenda-se a incorporação delas aos limites do Parque.

A identificação das direções de fluxos dos sistemas hidrográficos (influxos e efluxos) apresenta importância significativa e devem ser consideradas nas etapas de Avaliação, Zoneamento e Proposições para a UC, uma vez que implicam categorias espaciais diferenciadas em termos de manejo.

Por exemplo, as áreas de influxo para UC, ainda que não se constituam em áreas de risco emergente de contaminação ou de perturbação, merecem atenção e devem ser preservadas. No caso específico do PNMfam, recomenda-se que os limites da UC incorporem tais áreas, adotando os limites hidrográficos (divisores de águas), pois além de favorecerem a proteção integral dos recursos hídricos, em termos mais práticos, permitem uma identificação mais fácil dos limites territoriais. Já as áreas de efluxos, podem ressaltar a importância das UCs em termos de serviços ambientais oferecidos 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 regularização da vazão dos cursos d'água e diminuição do impacto de inundações; para a manutenção da capacidade de armazenamento nas microbacias, amenizando as baixas vazões nos períodos de estiagens; e, para o controle de processos erosivos que implicam perdas de solos e assoreamento de cursos d'água.

De um modo geral, a UC e sua área de abrangência caracterizam-se pela presença de rica rede hidrográfica com inúmeras nascentes. Tal fato implica a extrema necessidade de preservação da área (UC e Zona de Amortecimento), em função de sua relevante importância como áreas de sistemas produtores, não apenas para a URGHI-6, como também para a URGHI-2.

A rede de drenagem caracteriza-se pela predominância de um padrão dendrítico e densidade média a alta.

Nos levantamentos de campo efetuados, observou-se que os cursos d'água, por serem de pequena ordem hierárquica (atingem, no máximo, 3ª ordem) apresentam-se estreitos, com larguras máximas de 1,50 metro e aproximadamente 30 centímetros de profundidade. No entanto, cumpre ressaltar que, na ocasião da primeira visita à UC, em agosto de 2010, a RMSP enfrentava um período de estiagem prolongada – mais de 40 dias sem chuvas – e mesmo nessas condições, os cursos d'água apresentavam regime perene.

Também se observou que os fluxos hídricos apresentam-se contínuos, em corrente quando sobre leito predominantemente formado por areias e cascalhos e, quando em trechos de leito formados por seixos e blocos rochosos, apresentam turbilhonamentos.

Aproveitamento dos recursos hídricos no PNMfam

Segundo o Plano de Manejo do PNMfam, elaborado pelo Centro de Monitoramento Ambiental da Serra do Itapety [CEMASI, 1995], a área da UC constitui-se, entre as décadas de 1910 e 1950, em manancial destinado ao abastecimento do Município de Mogi das Cruzes. Desse modo, a rede hidrográfica da área foi alvo de intervenções tais como construções de barragens para represamento de água. No entanto, seguindo orientações do Plano de Manejo [op cit], as represas foram drenadas como medida de manejo de flora e fauna restando, atualmente, apenas ruínas de diques, barragens, tanques e dutos, considerados patrimônio de valor histórico (Figura 3.7).



Figura 3.7

Bebedouro próximo à nascente utilizada para abastecimento

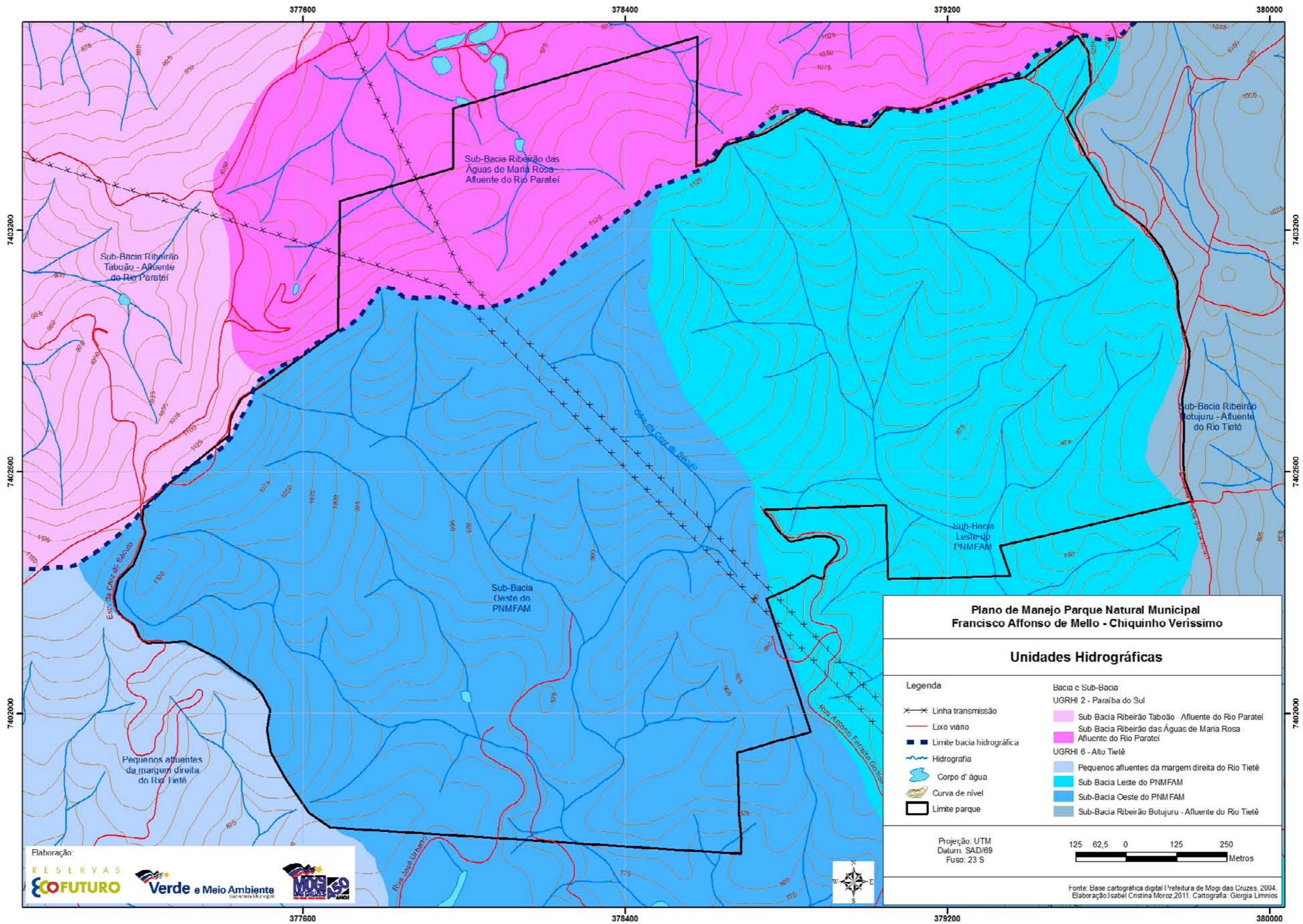
Foto: Isabel Cristina Moroz (agosto/2010)

Em relação ao saneamento da área do PNMfam, constatou-se que o esgotamento sanitário é feito por meio de fossa. No entanto, foi verificado também que a mesma apresenta-se em precário estado de conservação – a tampa está cedida –, o que implica riscos aos visitantes.

3.1.3. Geologia, geomorfologia e pedologia

3.1.3.1. Contextualização estadual e regional

De acordo com Ross e 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: o “Cinturão Orogênico do Atlântico”, a “Bacia Sedimentar do Paraná”, e as “Bacias Sedimentares Cenozoicas e Depressões Tectônicas”.



Mapa 3.2

Unidades hidrográficas

Na contextualização regional do PNMFAM, 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, sujeitas a inundações apenas em eventos pluviométricos de altíssima intensidade. Apresentam declividades inferiores a 5%.

Segundo Ross e Moroz [1997, p.52], “Possuem potencial de fragilidade muito alto por serem áreas sujeitas a inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes”.

Ainda no tocante ao caráter regional do PNMFAM e de sua área de abrangência, observa-se sua inserção em duas bacias hidrográficas distintas: a BHAT (UGHRI-6), esta que, subdividida em sub-bacias, corresponde para a área de estudo à BH-ATC; e, em sua porção norte, a Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (UGHRI-2). A BHAT, em sua totalidade, abrange terrenos da Morfoescultura do Planalto Paulistano/Alto Tietê, constituído predominantemente por rochas cristalinas antigas (granitos, gnaisses, migmatitos e micaxistos), também se inserindo, em seus trechos médio e inferior, em terrenos sedimentares cenozoicos da Bacia de São Paulo, mais especificamente no Planalto de São Paulo. No entanto, a área de abrangência da UC insere-se totalmente no Planalto Paulistano/Alto Tietê.

Segundo Ross e Moroz [1997], e constatações obtidas nos levantamentos de campo, nesta unidade “predominam formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente em morros médios e altos, com topos convexos (Dc) e aguçados (Da), com altimetrias dominantes oscilando entre 800 e 1.000 metros”. Prevaecem os solos dos tipos Podzólico vermelho-amarelo (Argissolos) e Cambissolos. Quanto à drenagem e à fragilidade potencial do relevo da área, os autores definem:

A drenagem apresenta um padrão dendrítico, às vezes obedecendo às direções estruturais regionais, mas em alguns casos podem ter traçados independentes nas direções estruturais. Destacam-se na área algumas serras como a do Itapeti (a leste), Cantareira (ao norte) e Itaqui (a oeste), sustentadas por granitos que atingem entre 1.000 e 1.150 metros. [p.35]

Por ser uma unidade de formas de dissecação média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial médio, estando, portanto, sujeita a fortes atividades erosivas. [p.35-36]

Na busca de maior detalhamento dos tipos de solo existentes, a partir de Oliveira *et al.* [1999], foi identificada para a contextualização regional do PNMFAM, a ocorrência em maiores extensões de Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) e de Cambissolos Háplicos (CX). Os primeiros (PVA) são do tipo distrófico,

com textura argilosa e médio-argilosa, em relevo forte ondulado e montanhoso. Os últimos (CX), também distróficos, possuem textura argilosa, e assim como os primeiros ocorrem também em relevo montanhoso.

Além destes, em áreas restritas, também pode ser constatada a existência de Neossolos litólicos, de reduzida profundidade, e encontrados em relevo forte ondulado ou montanhoso, em porções de vertentes com altas declividades; e, em pequenas planícies fluviais alveolares localizadas à montante de pontos de estrangulamento dos cursos d’água, ocorrem Gleissolos (G) diversos.

Geomorfologicamente, segundo Ross e Moroz [1997], o PNMFAM e sua área de abrangência estão inseridos na unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico (1º *Táxon*), na unidade morfoescultural do Planalto Atlântico, mais especificamente em sua porção denominada “Planalto Paulistano/Alto Tietê” (2º *Táxon*). Além desta, e sobre ela, podem-se identificar em áreas no interior e nas proximidades.

Localizado na porção superior da Serra do Itapeti (3º *Táxon*), compreendendo seu divisor de águas, e parte da porção superior de suas vertentes noroeste e sudeste. A vertente noroeste, com altimetrias compreendidas entre 1.129 e 974 metros, equivalente a aproximadamente 10% do total da área da gleba, drena suas águas para a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do sul; enquanto a sudeste, com cotas altimétricas variando de 1.129 a 796 metros, e que corresponde à maior porção da UC, compõe algumas das cabeceiras da BHAT.

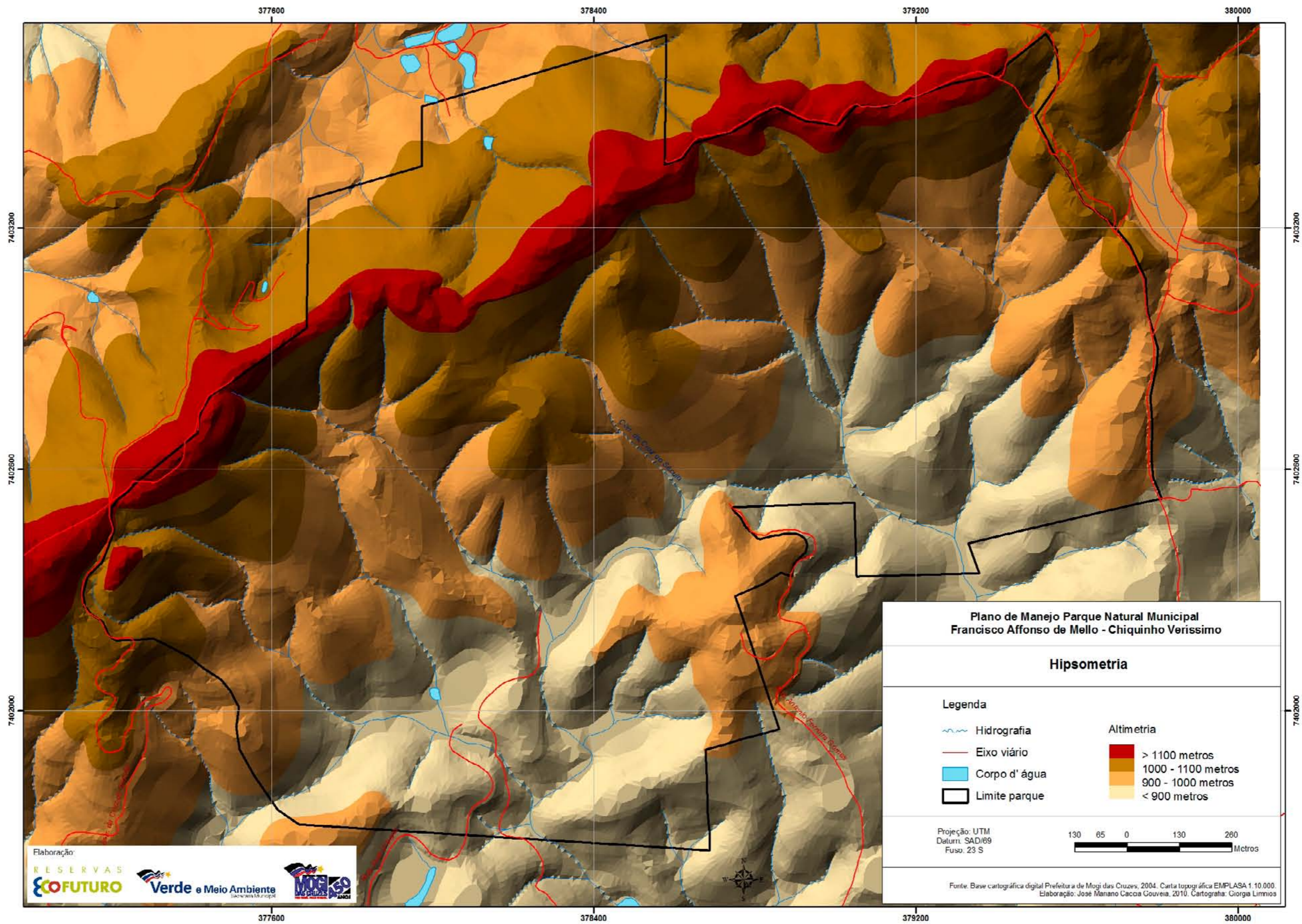
As formas de relevo encontradas na área (4º *Táxon*), correspondem ao conjunto de morros altos, com topos convexos e aguçados, vales entalhados e pequena dimensão interfluvial (entre 250 e 750 metros). Corresponde a formas que apresentam alto nível de fragilidade potencial do relevo, estando sujeitas a processos erosivos agressivos, incluindo a possibilidade de movimentos de massa, principalmente se desprovidos de cobertura vegetal. Entretanto, esse nível de fragilidade pode ser ainda mais elevado, de acordo com as características dos setores e partes de cada uma das formas de relevo individualizadas (5º *Táxon*).

Quanto à litologia, as observações de campo apontaram a ocorrência exclusiva de granitos de textura porfiroidal, com presença de fenocristais.

Em relação ao componente pedológico da UC, foram observadas as associações de Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA), e de Cambissolos Háplicos (CX). 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 às diferenças de inclinação, com solos mais rasos. Algumas dessas características pedológicas podem ser constatadas nas figuras a seguir.

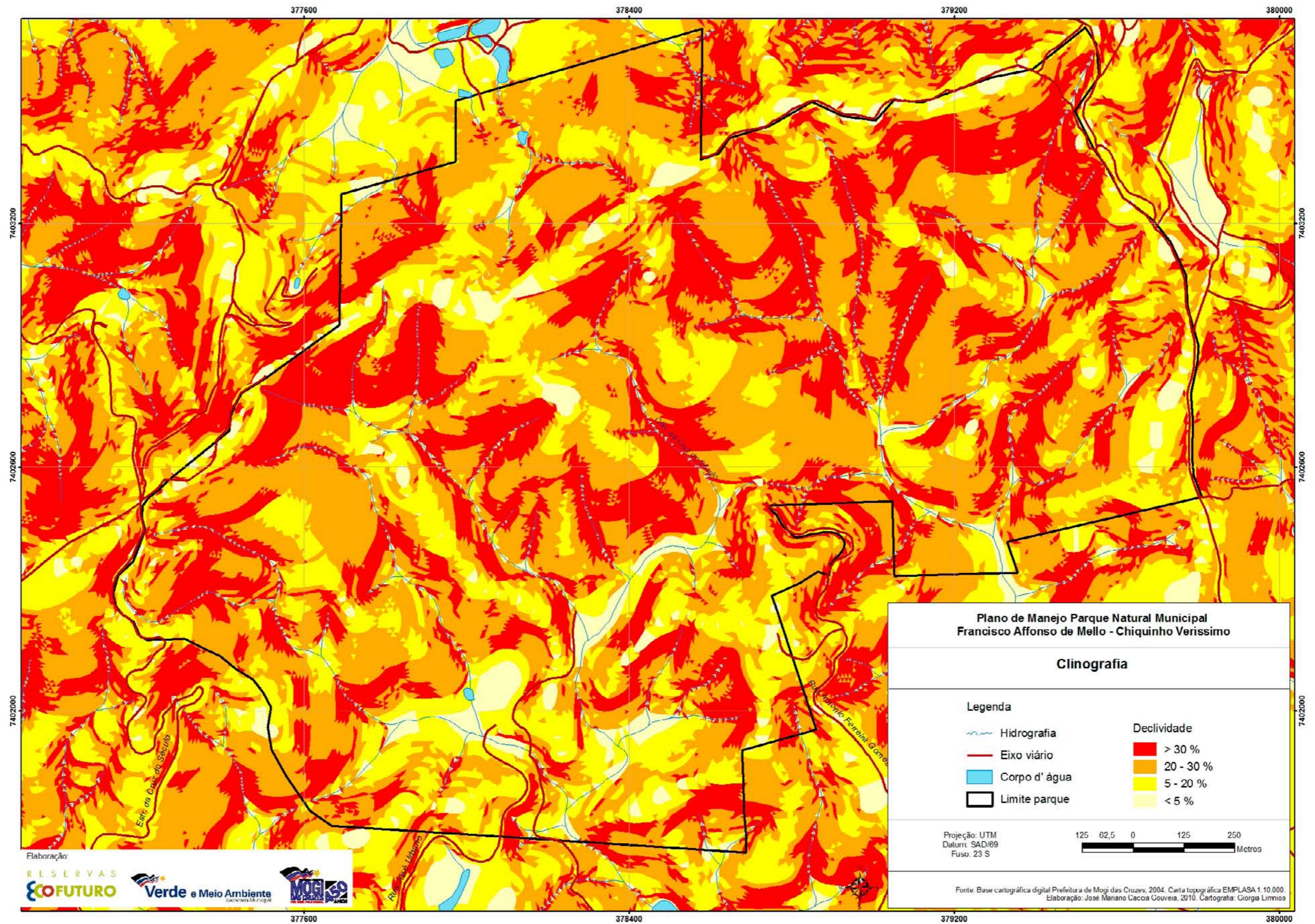
Na área também foram encontradas pequenas planícies fluviais, formadas por agradação de sedimentos fluviais quaternários. Constituem porções de pequenas dimensões, na forma de alvéolos localizados à montante de pontos de estrangulamento dos cursos d’água abundantes nesta unidade. Caracterizam-se pela maior presença de matéria orgânica misturada aos sedimentos depositados, que resultam em solos do tipo Gleissolos (G). Por apresentarem lençol freático pouco profundo, susceptibilidade à erosão nas margens dos canais, e possibilidade de inundações periódicas, apresentam potencial de fragilidade muito alto sendo, portanto, áreas impróprias à ocupação.

Para efeito de espacialização das informações, foram elaborados os produtos cartográficos que se seguem: Mapa Hipsométrico (**Mapa 3.3**), Mapa Clinográfico (**Mapa 3.4**), Mapa Geomorfológico (**Mapa 3.5** e **Quadro 3.3**).

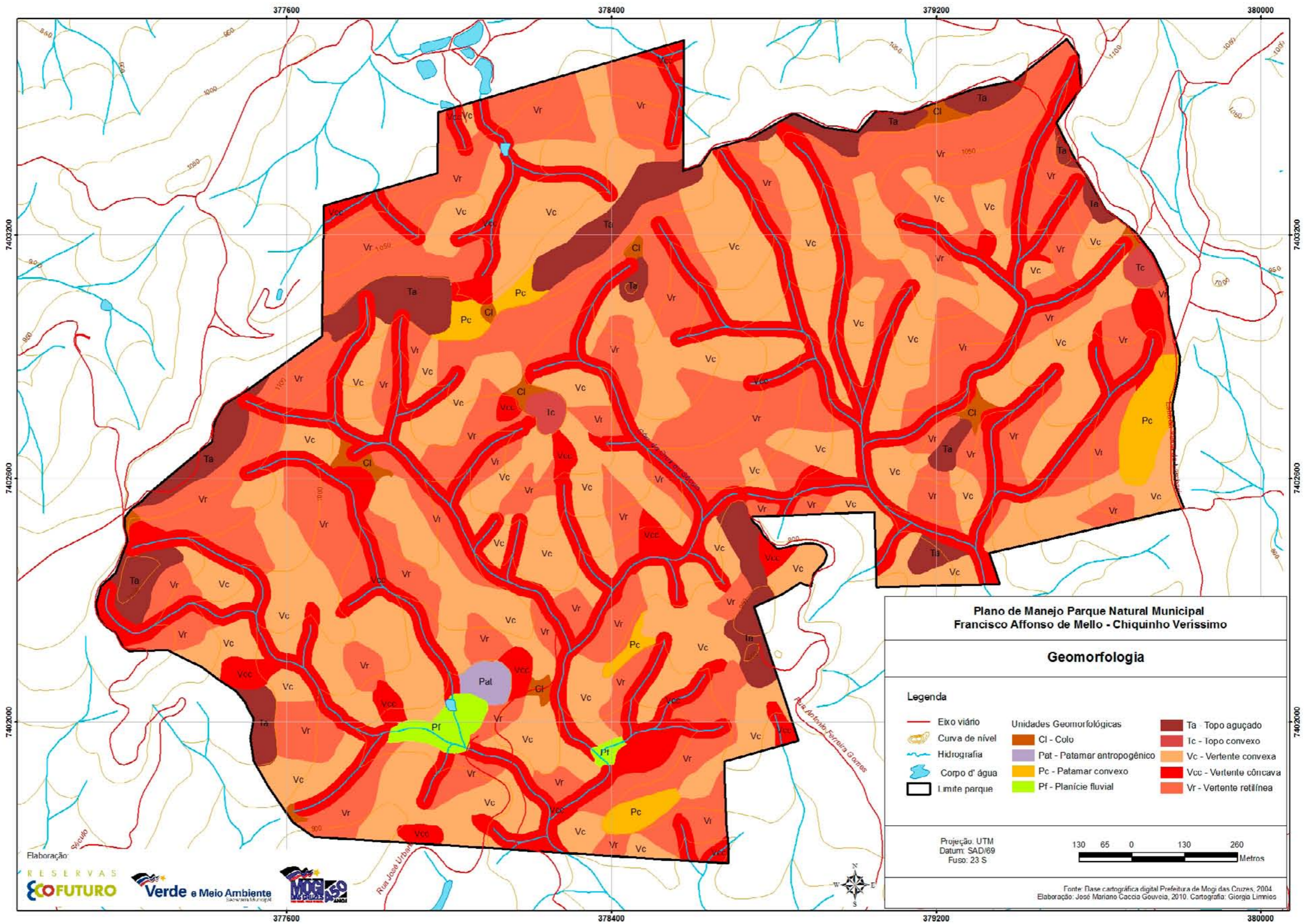


Mapa 3.3

Mapa hipsométrico do PNM FAM



Mapa 3.4
Mapa clinográfico
do PNM FAM



Mapa 3-5

Mapa geomorfológico do PNMFM (Quadro 3.4)



Quadro 3.4

Legenda do Mapa de unidades geomorfológicas do PNMfam (Mapa 3.5)
Elaboração: José Mariano Caccia Gouveia

1º Taxon	2º Taxon	3º Taxon	4º Taxon	5º Taxon	Morfologia				
Unidade morfoestrutural	Unidade morfoescultural	Unidade morfológica	Formas de relevo	Unidades de vertentes					
Cinturão Orogênico do Atlântico	Planalto Atlântico – Planalto Paulistano/Alto Tietê	Serra do Itapeti	Agradação	Planícies fluviais (Pf)	Relevo plano de origem fluvial e coluvial.				
					Mostram-se estreitos e alongados, eventualmente interrompidos em trechos de estrangulamento dos vales, à montante dos quais podem apresentar alvéolos.				
			Denudação Morros altos, com topos convexos e aguçados, vales entalhados e pequena dimensão interfluvial					Segmentos de relevo correspondentes a topos aguçados, ocupando posição cimeira nos divisores de água.	
								Topos convexos (Tc)	Segmentos de relevo correspondentes a topos convexos, ocupando posição cimeira nos divisores de água.
								Colos (Cl)	Setores de vertentes posicionados nos divisores de água. Separam dois topos de morro e duas cabeceiras de drenagem.
								Patamares convexos (Pc)	Superfícies aplanadas que interrompem a continuidade da vertente, com topos convexos e curvatura ampla.
								Patamares antropogênicos (Pat)	Superfícies aplanadas geradas por terraplanagem pretérita, posicionadas em nível superior aos canais de drenagem do entorno.
								Vertentes côncavas (Vcc)	Segmentos de relevo com tipologia côncava.
								Vertentes retilíneas (Vr)	Segmentos de relevo com tipologia retilínea.
								Vertentes convexas (Vc)	Segmentos de relevo com tipologia convexa.

3.2. | AVALIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**3.2.1. Vegetação****3.2.1.1. Contextualização estadual e regional**

A Serra do Itapeti faz parte do domínio fitoecológico da Floresta Ombrófila Densa da Mata Atlântica [IBGE, 1992]. Está inserida junto à borda do Planalto Paulistano, na subzona conhecida como Colinas de São Paulo, caracterizada por um conjunto de morros mamelonares⁴ [AB’SÁBER, 1956], com vertentes de inclinação de moderada a abrupta.

A Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano [EMPLASA, 1981] definiu quatro níveis topográficos na Serra do Itapeti, sendo considerados:

- Nível superior: altitudes superiores a 1.000 metros;
- Nível intermediário: altitudes entre 875 e 995 metros;
- Nível inferior: altitudes entre 720 e 870 metros;
- Nível subinferior: altitudes inferiores a 720 metros.

De acordo com Rizzini [1997], as fitofisionomias existentes na Mata Atlântica correspondem ao grau de variação altitudinal e topográfico dos morros. Desta forma, a floresta de Mata Atlântica da Serra do Itapeti é composta por matas de encosta que fazem parte do conjunto de Florestas Submontanas daquele bioma, assim caracterizadas por ocorrerem em cotas altitudinais de até 1.200 metros.

Com histórico antigo de ocupação, a Serra do Itapeti não apresenta mais a mata original, suprimida sequestralmente ao longo de décadas. Inicialmente, seus recursos naturais eram utilizados para sobrevivência das populações indígenas que habitavam a região. Após a colonização e o avanço da industrialização, a vegetação da Serra do Itapeti foi consumida para confecção do carvão vegetal, usado como fonte energética para a atividade siderúrgica. Atualmente, a pressão de ocupação com fins residenciais representa um novo ciclo de ameaça aos ecossistemas naturais da Serra do Itapeti.

Portanto, hoje, a vegetação predominante na Serra é secundária e seu estado de conservação responde ao grau de intervenção ou de preservação de cada local. Assim, quanto mais tempo se passou sem ação de distúrbio, maior é o grau de preservação da mata e melhor é a qualidade do habitat para as espécies silvestres, resultando no aumento da biodiversidade nos locais mais conservados da Serra do Itapeti, como é o caso do PNMfam.

A elaboração do primeiro Plano de Manejo do Parque exigiu um conhecimento técnico e organizado sobre a flora e a fauna da UC. Firmou-se então, à época, um convênio entre a PMMC e as instituições locais de ensi-

⁴ Mamelonar: relevo de forma arredondada.

no superior, a Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) e a Universidade Braz Cubas (UBC), que criaram o Centro de Monitoramento Ambiental da Serra do Itapety (CEMASI), pela Lei n. 3.386 de 26 de dezembro de 1988.

Como um órgão civil de direito privado das duas universidades, o CEMASI teve por objetivo a realização de programas de pesquisa sobre a biodiversidade em áreas de Mata Atlântica da Serra do Itapeti.

As atividades desenvolvidas pelo Centro se destacaram pelos resultados das pesquisas, que constituíram os primeiros estudos sistemáticos sobre a vida silvestre da região, e pelo fato de terem proporcionado a participação de dezenas de estudantes universitários em seus projetos de pesquisa. Os resultados desses trabalhos geraram a base de dados para a elaboração da versão preliminar do Plano de Manejo do PNM FAM [CEMASI, 1995].

Para a atual revisão do Plano de Manejo, os dados secundários levantados até o momento mostraram uma pequena quantidade de trabalhos sobre a biota do PNM FAM efetivamente publicados em periódicos científicos, julgando-se necessária uma nova etapa de amostragem em campo.

Fitofisionomias do PNM FAM e área de abrangência

De forma geral, o método de Avaliação Ecológica Rápida (AER) utilizado na presente revisão proporcionou maior rapidez na avaliação da vegetação, sem deixar de viabilizar a identificação das unidades vegetacionais em cada sítio analisado e dos gradientes ambientais em que elas ocorrem.

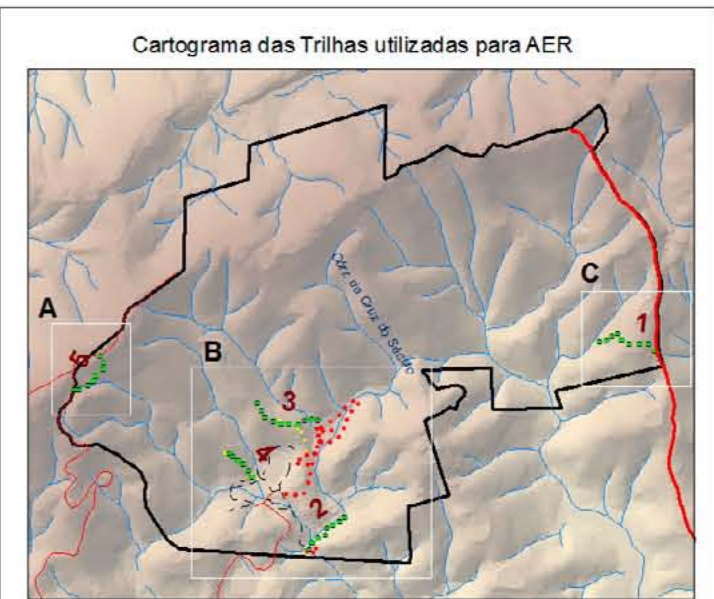
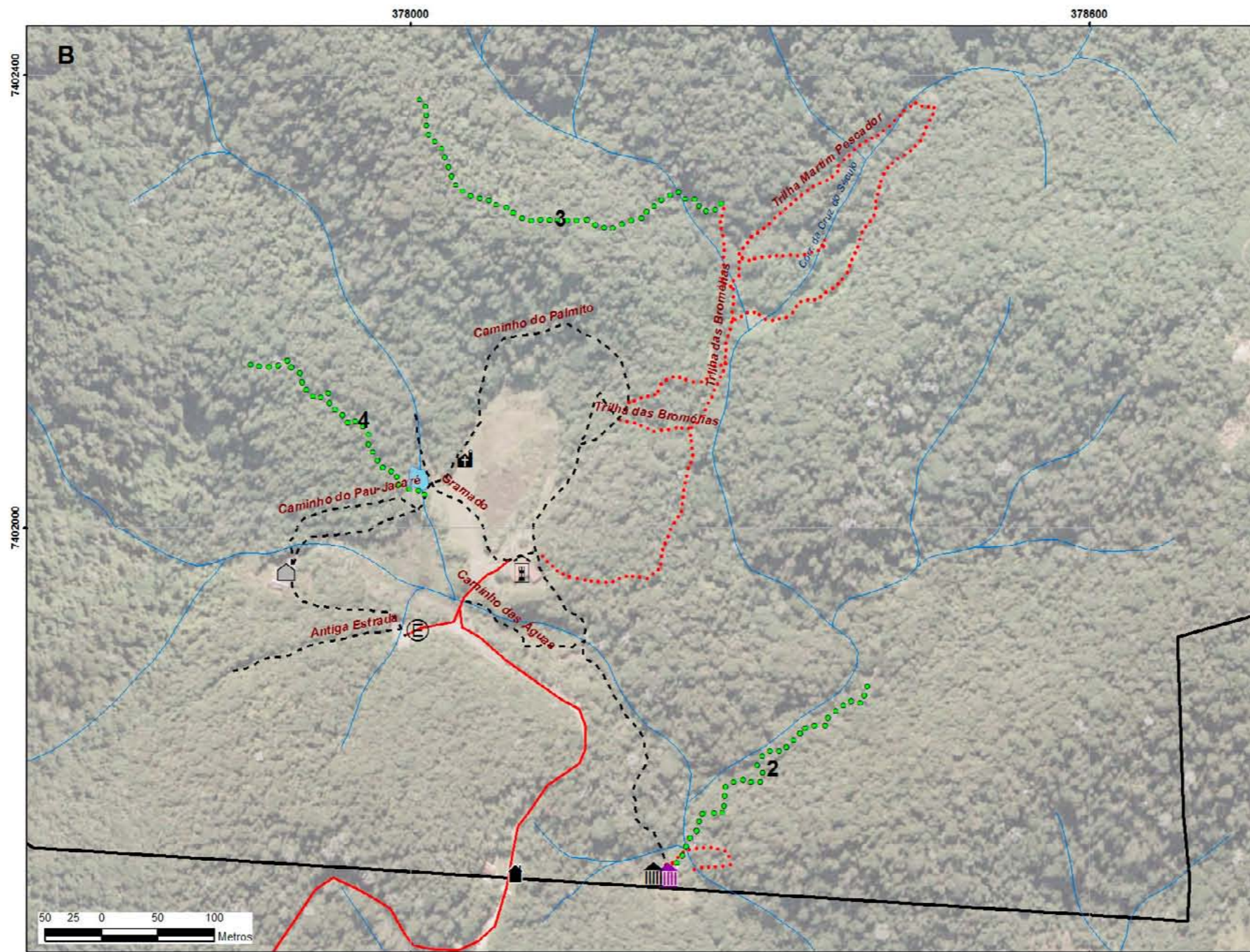
As cinco trilhas percorridas (**Mapa 3.6**) revelaram que, nos remanescentes florestais do PNM FAM, a floresta se encontra em estágio médio de regeneração, apresentando dossel contínuo formado entre 15 e 18 metros de altura. Ocorrem com frequência árvores emergentes que atingem a altura de 25 metros. O Quadro 3.3, as Figuras 3.8 e 3.9 apresentam uma síntese das características encontradas em cada trilha.

O processo de uso e ocupação do solo na Serra do Itapeti é antigo e modificou significativamente seu ambiente natural. As características secundárias dos seus remanescentes florestais são oriundas da contínua intervenção antrópica que, nas áreas protegidas da Serra como o PNM FAM, ocorreu num passado mais remoto. Essas áreas, portanto, apresentam um processo de regeneração da mata com estágios avançados da sucessão ecológica (**Mapa 3.7**).

Quadro 3.3

Trilhas percorridas nas amostragens de campo da vegetação no NMFAM

Trilhas	Descrição	Localização	Número de espécies
Trilha das Torres	Vegetação com estágio médio de regeneração; dossel contínuo formado a 18 m de altura, estrato superior com DAP médio ≥ 27 cm. Presença mediana de epífitas e de abundante serapilheira. Moderado grau de infestação pelo taquarembó [<i>Chusquea oxylepis</i> (Hackel) Ekman – Poaceae], principalmente próximo à estrada e nos vales de drenagem dos cursos d'água, onde a situação é mais crítica.	Próxima às torres de transmissão de rádio e TV.	174
Trilha do Teleférico	Vegetação com estágio médio de regeneração; dossel fechado a semiaberto, formado a 15 m de altura, estrato superior com DAP médio ≥ 20 cm. Presença baixa de epífitas e de abundante serapilheira. Moderada infestação de taquarembó, embora tenha sido detectada grande quantidade de touceiras jovens em meio à mata.	Paralela à passagem do antigo teleférico na zona de uso intensivo do Parque.	155
Trilha da Canela-Branca	Vegetação com estágio médio de regeneração; dossel contínuo formado a 18 m de altura, estrato superior com DAP médio ≥ 28 cm. Presença mediana de epífitas e de abundante serapilheira. Baixo grau de infestação pelo taquarembó.	Localizada na vertente oposta à área de visitação do Parque.	189
Trilha do Alojamento	Vegetação com estágio pré-climáxico de regeneração; dossel contínuo formado a 20 m de altura, estrato superior com DAP médio ≥ 30 cm. Presença alta de epífitas e de abundante serapilheira. Baixo grau de infestação pelo taquarembó, embora, na área aberta da antiga captação ocorra infestação adensada do lírio-do-brejo ao longo do curso d'água existente.	Localizada no limite sul do Parque, ao redor da antiga captação de água para o abastecimento do município e próxima ao antigo alojamento de pesquisadores do CEMASI.	196
Trilha do Limite Leste	Vegetação com estágio médio de regeneração; dossel contínuo formado a 19 m de altura, estrato superior com DAP médio ≥ 27 cm. Presença mediana de epífitas e de abundante serapilheira. Ocorre infestação de taquarembó apenas nos trechos de borda, próximos à estrada do Lambari.	Localizada no limite leste do Parque, confrontante com a estrada do Lambari.	240



Plano de Manejo Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello - Chiquinho Veríssimo

Trilhas utilizadas para Avaliação Ecológica Rápida

- 1 - Trilha da Santa / Limite Leste
- 2 - Trilha do Esquilo / Alojamento
- 3 - Trilha da Canela Branca
- 4 - Trilha do Teleférico
- 5 - Trilha das Torres / Antenas

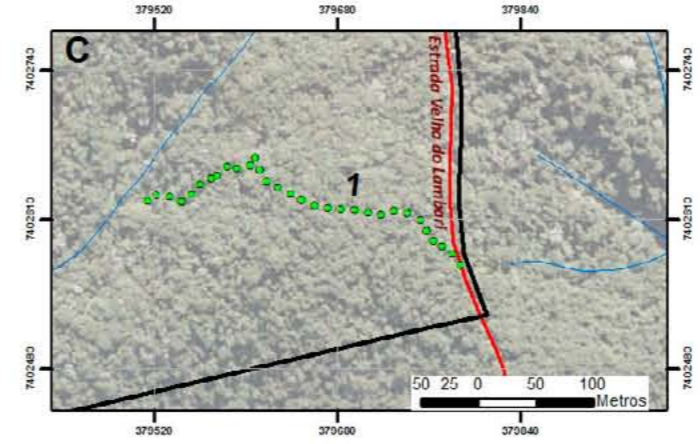
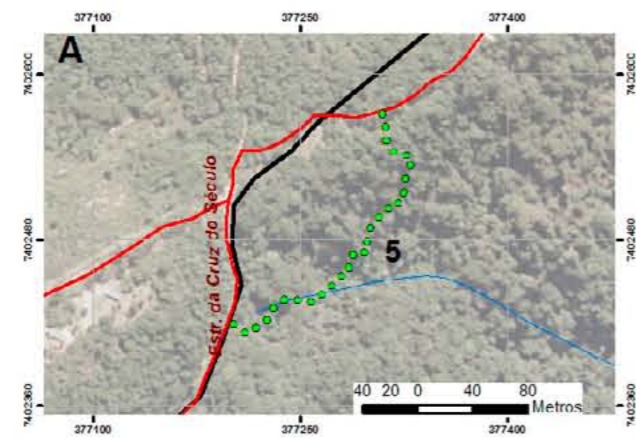
Legenda

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------|
| | Guarita | | Acesso |
| | Centro de visitantes | | Caminho |
| | Estacionamento | | Trilha |
| | Galpão | | Trilha AER |
| | Capela | | Hidrografia |
| | Antiga Casa da Guarda | | Corpo d' água |
| | Antigo centro de pesquisas (1919) | | Limite parque |

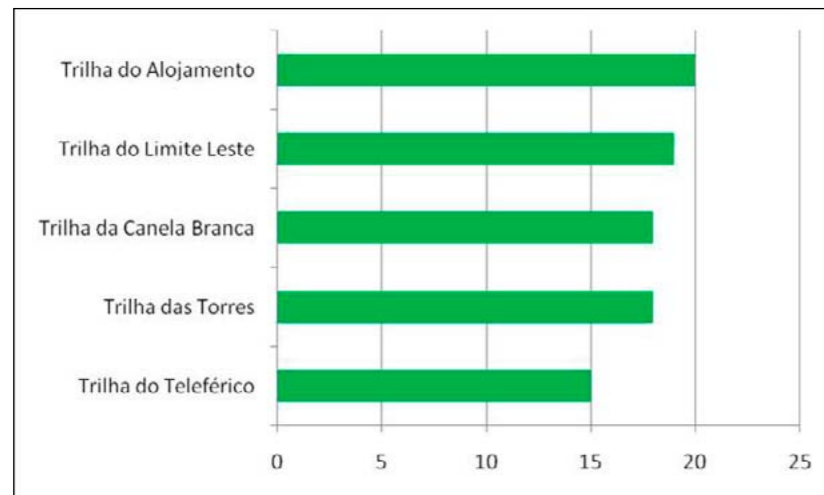
Projeção: UTM
Datum: SAD/69
Fuso: 23 S



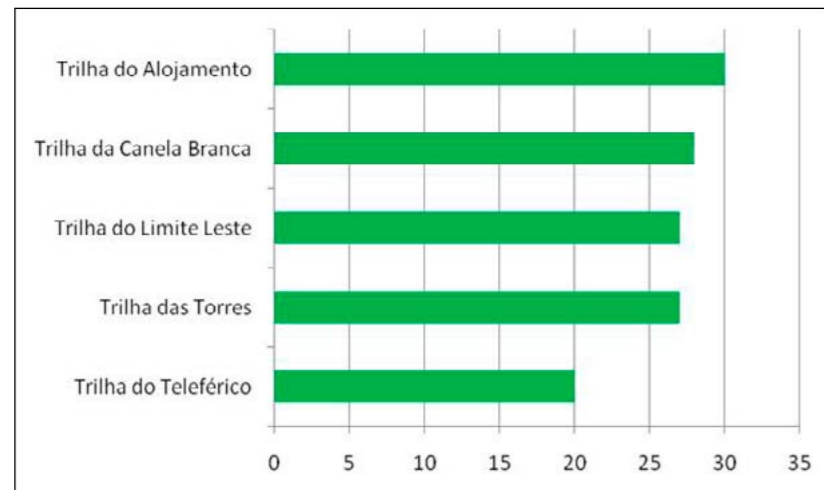
Fonte: Base Cartográfica Digital Prefeitura de Mogi das Cruzes. Fotografias Aéreas, 2007.
Elaboração: Equipe Plano de Manejo; PNMfam/SVMA/PMMC; Parque das Neblinas/Inst. Ecofuturo.
Cartografia: Giorgia Linnios.



Mapa 3.6
Mapa das trilhas utilizadas para AER no PNMfam

**Figura 3.8**

Altura média (metros) das árvores do dossel nas trilhas analisadas

**Figura 3.9**

Média do DAP (centímetros) das árvores do dossel nas trilhas analisadas

A floresta ombrófila no PNM FAM recobre de forma contínua o conjunto de morros que a compõem e apresenta interrupção na cobertura do dossel apenas nos fundos dos vales por onde drenam os cursos d'água e nas clareiras formadas pela queda de árvores. O constituinte do estrato arbóreo superior apresenta variação de DAP entre 20 e 40 centímetros, sendo raras aquelas que ultrapassam os 60 centímetros.

O estrato médio é composto por espécies cujas copas se formam abaixo do dossel. Os DAPs variam entre 10 e 20 centímetros e a riqueza de espécies é maior do que a encontrada no estrato superior. Há relativa abundância de epífitas, sendo as espécies com maior dominância pertencentes às famílias Bromeliaceae, Araceae, Orchidaceae e Cactaceae, além de musgos e líquens.

O sub-bosque apresenta grande número de arvoretas com até 4 metros de altura e DAP médio variando de 5 a 10 centímetros, predominando rubiáceas, mirtáceas e fabáceas, que dividem espaço com

espécies de menor frequência como os tucuns [*Bactris vulgaris* Barb. Rodr. – Arecaceae] e as guaricangas [*Geonoma gamiova* Barb. Rodr. – Arecaceae], ambas da família Arecaceae. No sub-bosque são encontradas ainda trepadeiras lenhosas e espécies de hábito herbáceo, principalmente marantáceas, heliconiáceas e ciperáceas.

Tal estrutura florestal produz uma espessa camada de serapilheira cobrindo o solo, e que se encontra em vários estágios de decomposição.

3.2.1.2. Flora

A composição florística dos trechos analisados indica uma sobreposição nas fases do processo regenerativo da fitocenose, englobando desde espécies maduras dos estágios iniciais da sucessão ecológica, até espécies do estágio médio avançado, formando uma associação mista, típica do desenvolvimento da regeneração natural da floresta.

Neste tipo de situação, as espécies de árvores secundárias iniciais como a pixirica [*Miconia cabucu* Hoehne – Melastomataceae], o tapiá-mirim [*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. – Euphorbiaceae] e o camboatá [*Cupania vernalis* Camb. – Sapindaceae], ocorrem simultaneamente com espécies secundárias tardias como o cedro-rosa [*Cedrela fissilis* Vell. – Meliaceae], a guaraiuva [*Savia dictyocarpa* Müll. Arg. – Euphorbiaceae] e até mesmo espécies climáticas como o jequitibá-branco [*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze – Lecythidaceae], no estrato superior da floresta.

Este processo já havia sido descrito no estudo fitossociológico das matas do PNM FAM feito por Tomasulo [1995]. Além de detectar essa sobreposição das fases do processo sucessional, o autor constatou a dominância da maria-mole [*Guapira opposita* (Vell.) Reitz – Nyctaginaceae], arvoreta típica do estrato inferior da mata, em todas as áreas amostradas, indicando que a estrutura contínua do dossel permite o estabelecimento das condições necessárias de habitat para as espécies de sub-bosque.

No entanto, nos trechos percorridos, notou-se uma diversificação maior de espécies nos estratos inferiores da floresta. Segundo as observações resultantes da AER, a maria-mole não parece ser a espécie dominante das associações na submata atualmente. Outras espécies dividem o estrato inferior da floresta com a maria-mole, sendo as mais comuns a fruta-de-pombo [*Erythroxylum deciduum* A.St.-Hil. – Erythroxylaceae], o cafezinho-do-mato [*Maytenus evonymoides* Reissek – Celastraceae] e as ervas-de-rato do gênero *Psychotria* [Rubiaceae].

Resultado semelhante foi obtido por Tomasulo [2010], num estudo feito em uma Reserva Legal situada também na Serra do Itapeti. Porém, informações a respeito das espécies atualmente dominantes no estrato inferior da floresta no PNM FAM necessitam de confirmações por meio de novos estudos quantitativos da flora local.

A presente análise da vegetação do Parque constatou também que algumas espécies, como o palmito-juçara [*Euterpe edulis* Mart. – Arecaceae], apresentam aspectos positivos relacionados à regeneração de suas populações, com aumento do número de indivíduos. Corroborando os dados encontrados por Balbino [2007], observou-se nas campanhas de campo o estabelecimento das várias fases de desenvolvimento do palmito-juçara em todas as trilhas percorridas, incluindo muitos indivíduos adultos componentes do estrato superior com altura de 12 metros.

O Anexo III apresenta a lista das espécies da flora do PNM FAM levantadas até o momento e elaborada a partir de dados secundários e levantamentos efetuados a partir da AER.

Foram compiladas nessa lista 372 espécies, distribuídas em 80 famílias e 262 gêneros. Conforme aponta a Figura 3.10, a família com maior riqueza específica foi Orchidaceae com 67 espécies, seguida por Fabaceae

com 26 espécies, Myrtaceae e Asteraceae com 20 espécies cada uma, Lauraceae com 17 espécies, Rubiaceae com 16 espécies, Melastomataceae com 14 espécies e Solanaceae com 12 espécies.

A maior riqueza da família Orchidaceae apresentada aqui é resultado de um estudo realizado por Rodrigues [2008] com o objetivo de conhecer as espécies dessa família que ocorrem no PNM FAM. Este resultado revela a importância do desenvolvimento de estudos específicos que possam contribuir para o enriquecimento da lista de espécies da flora do Parque.

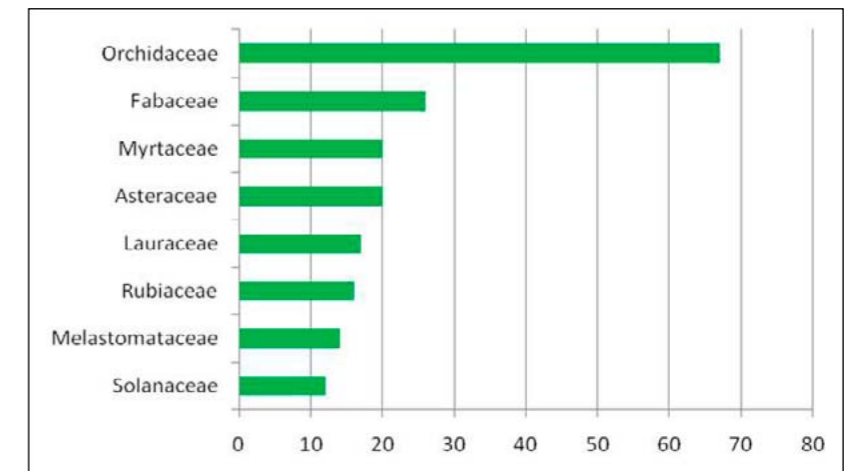
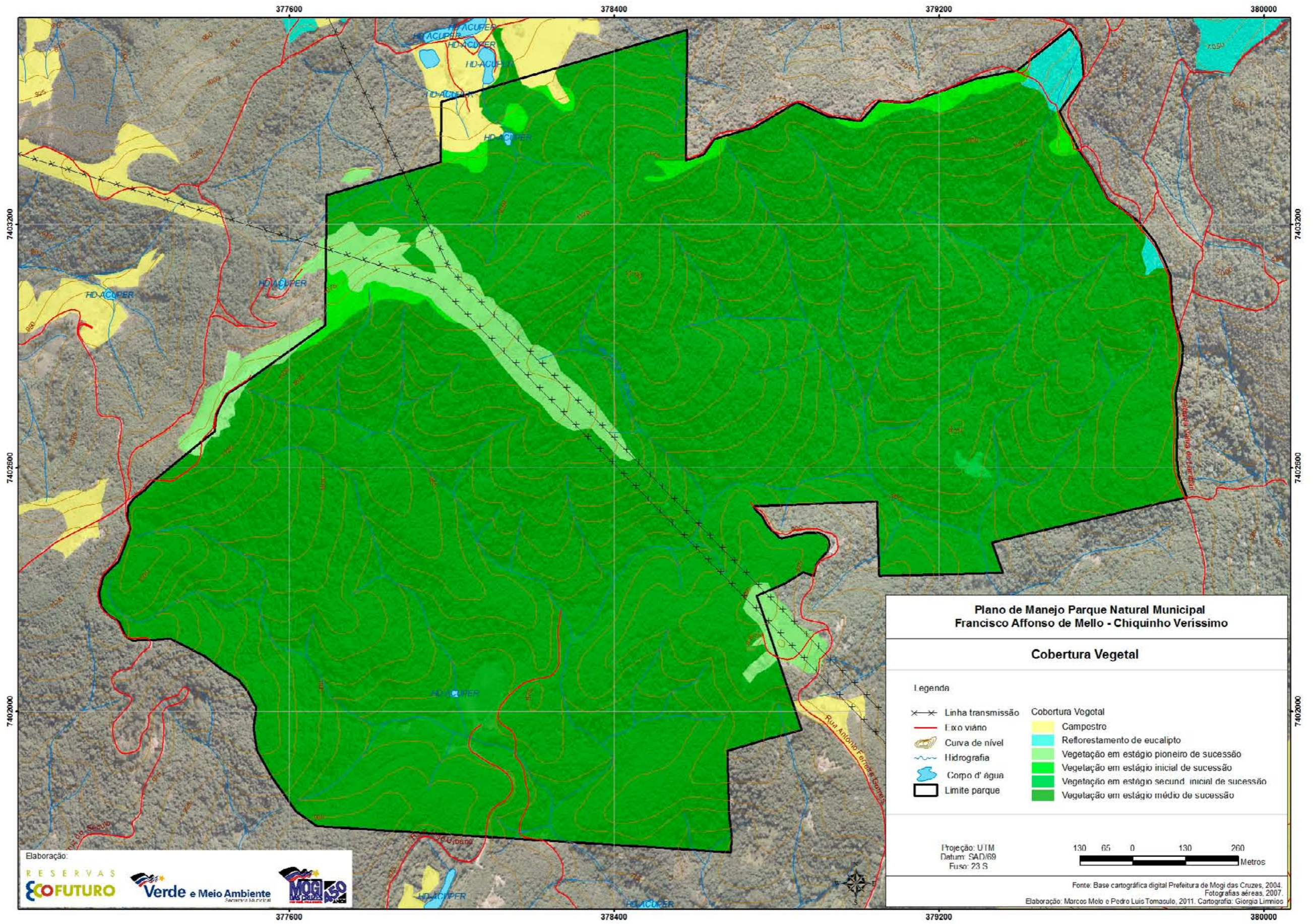


Figura 3.10
Famílias com maior riqueza específica na flora do PNM FAM

Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

Não foram encontradas ocorrências de espécies raras e/ou endêmicas no PNM FAM. Com relação ao grau de ameaça de extinção (Quadro 3.5), apenas duas espécies são relatadas em listas oficiais de espécies ameaçadas. São elas: o palmito-juçara, descrita como espécie “vulnerável” na lista da flora ameaçada de extinção no estado de São Paulo, segundo a Resolução SMA 48 de 21 de setembro de 2004, e “em perigo” na lista da Fundação Biodiversitas [disponível em http://www.biodiversitas.org.br/florabr/lista_florabr.pdf]; a araucária [*Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze – Araucariaceae], que embora seja uma espécie introduzida no PNM FAM, é descrita como espécie “criticamente ameaçada” (categoria A1cd) na lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) [disponível em <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist>]; na categoria “em perigo” na lista da Fundação Biodiversitas e na categoria “vulnerável” na Resolução SMA 48.



Mapa 3.7
Cobertura florestal

Espécies	Resolução SMA 48	IUCN	Biodiversitas
Palmito-juçara (<i>Euterpe edulis</i>)	VU	-	EN
Araucária (<i>Araucaria angustifolia</i>)	VU	CA	EN

Quadro 3.5

Espécies existentes no PNMfam que estão descritas nas listas oficiais da flora brasileira ameaçada de extinção
 Legenda: VU – vulnerável; CA – criticamente ameaçada; EN – em perigo

Avaliação por trilhas e por fitofisionomia

Trilha das Torres

Localiza-se no extremo oeste do PNMfam fazendo limite com a estrada da Cruz do Século e com as torres de transmissão de rádio e TV.

A floresta se apresenta em estágio médio de regeneração e é composta por dossel formado a aproximadamente 18 metros de altura, com árvores emergentes de 22 metros. O DAP médio das árvores do estrato superior compreende valores entre 20 e 30 centímetros, com indivíduos de maior porte apresentando DAP superior a 50 centímetros.

Compõem o dossel árvores de variadas espécies, tornando-o bastante heterogêneo e diversificado. Foram constatadas nesse estrato superior da floresta muitas Lauráceas, Rutáceas, Fabáceas e Meliáceas, sendo as espécies mais comuns o cedro-rosa, o jacarandá-pato [*Machaerium nictitans* (Vell.) Benth. – Fabaceae], o jacarandá-paulista [*Machaerium villosum* Vogel. – Fabaceae], o angelim-rosa [*Andira fraxinifolia* Benth. – Fabaceae], a canela-ferrugem [*Nectandra oppositifolia* (Nees) Rohwer – Lauraceae], entre outras.

O estrato médio é composto por árvores com altura variando entre 8 e 11 metros e DAP variando entre 10 e 20 centímetros. São muito frequentes o cauassu [*Bathysa australis* K.Schum. – Rubiaceae], o samambaiçu [*Cyathea atrovirens* Domin. – Cyatheaceae], o araticum [*Annona sylvatica* A.St.-Hil. – Annonaceae], a simbiúva [*Hirtella hebeclada* Moric. ex A.P. DC. – Chrysobalanaceae], entre outras. Associadas a esse estrato estão espécies epífitas, principalmente bromeliáceas, orquídeas, aráceas e pteridófitas.

O estrato inferior é muito diversificado, sendo comuns as helicônias [*Heliconia velloziana* L. Emygdio – Heliconiaceae], as ervas-de-rato e o cafezinho-do-mato. No trecho analisado, os vales por onde drenam os cursos d'água estão tomados pelo taquarembó, cujo adensamento está comprometendo a estrutura da copa de algumas espécies. O taquarembó é um tipo de bambu de hábito trepador e sua ascensão é favorecida pelos pequenos arbustos que servem de suporte ao mesmo [YOUNG, 1991]. Em muitos locais o taquarembó alcança também a borda da mata no limite da estrada da Cruz do Século.

Trilha do Teleférico

A Trilha do Teleférico está localizada no limite da área de visitação do PNMfam, considerada no zoneamento do atual Plano de Manejo como Zona de Uso Intensivo (ZUI).

A floresta nesse local se encontra em estágio médio de regeneração, porém, o efeito da borda formada pela grande clareira da ZUI é notado, principalmente nessa região de contato, onde a vegetação apresenta grande número de trepadeiras, árvores caídas e, conseqüentemente, muitas clareiras ocasionando a descontinuidade do dossel.

O estrato superior se forma a cerca de 15 metros de altura, com árvores que apresentam DAP médio de 20 centímetros. Domina esse estrato o cabuçu [*Miconia cabucu* Hoehne – Melastomataceae]. Outras espécies identificadas nesse estrato e que ocorrem com grande frequência são os camboatás [*Cupania vernalis* Cambess. – Sapindaceae] e os manacás-da-serra [*Tibouchina mutabilis* (Vell.) Cogn. – Melastomataceae]. Devido ao grau de distúrbio, há clareiras provocadas pela queda de árvores e, em muitos trechos, o estrato superior apresenta dossel semiaberto.

O estrato médio é formado por árvores com até 10 metros de altura, predominando as capororocas [*Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez – Myrsinaceae], o vacum [*Allophylus petiolulatus* Radlk. – Sapindaceae] e o tapiá-mirim.

O estrato inferior apresenta baixo número de espécies no trecho próximo à borda, onde se encontram inúmeros cipós lenhosos e várias touceiras jovens do taquarembó. Seguindo a trilha morro acima, distanciando-se da ZUI, a estrutura da vegetação melhora, aumentando a riqueza de espécies nos vários estratos. Fato preocupante na Trilha do Teleférico é o possível desenvolvimento do taquarembó, cuja população apresenta alto grau de recrutamento próximo à borda, atingindo os níveis de maior cota altitudinal, comprometendo o trecho que apresenta maior diversidade de espécies.

Trilha da Canela Branca

Localizada na vertente oposta à Trilha do Teleférico e, por sua vez, à ZUI, a Trilha da Canela Branca possui vegetação bem preservada, em estágio médio de regeneração.

O dossel é formado a cerca de 18 metros de altura, com árvores de DAP médio \geq a 28 centímetros. As espécies componentes do dossel indicam que a regeneração desse trecho aconteceu há muitas décadas, pois plantas secundárias iniciais como o cabuçu, os tapiás e os camboatás ainda estão presentes, dividindo o dossel com espécies secundárias tardias como o palmito-juçara, conferindo uma heterogeneidade maior se comparada às matas com estágio inicial de regeneração.

Os estratos médio e inferior estão bem estruturados, apresentando variação significativa de espécies, incluindo as epífitas, e serapilheira abundante. São de ocorrência comum nesses estratos o cauassu, o catiguá [*Trichilia pallida* Swartz – Meliaceae], a canela-ferrugem, a laranja-de-macaco [*Posoqueria latifolia* Roem. & Schult. – Rubiaceae], a fruta-de-pombo [*Erythroxylum deciduum* St. Hil. – Erythroxylaceae], e as helicônias.

Foram detectadas clareiras com infestações de taquarembó em dois topos de morro com altitudes de 907 e 912 metros.

Trilha do Alojamento

Pela AER da vegetação realizada nas seis trilhas percorridas, a Trilha do Alojamento apresenta o melhor grau de conservação, onde a mata se encontra em estágio médio avançado de regeneração.

Nesse local, as árvores são mais altas, formando dossel a cerca de 20 metros, com indivíduos emergentes que possuem entre 25 e 30 metros. O componente florístico nesse estrato superior é nitidamente mais diversificado, mais rico em espécies, sem a presença frequente de espécies secundárias iniciais.

Os DAPs variam de 30 a 65 centímetros nas espécies do dossel e emergentes, e entre 5 e 29 centímetros nas espécies do estrato médio. Este último é composto por associações com densidades moderadas de cauassu que ocorrem conjuntamente com a canela-de-veado [*Amaioua guianensis* Aubl. – Rubiaceae], o camboitá [*Picramnia glazioviana* Engl. – Picramniaceae], a embira [*Daphnopsis schwackeana* Taub. – Thymelaeaceae], o palmito-juçara, o tucum [*Bactris vulgaris* Barb.Rodr. – Arecaceae], a guaricanga, a braúna [*Swartzia myrtifolia* Sm. – Fabaceae], entre outras.

A riqueza observada nesse trecho foi detectada pelo trabalho de Tomasulo [1995] que amostrou 480 árvores no local, pertencentes a 97 espécies distribuídas em 35 famílias botânicas. O autor encontrou nesse trecho a maior diversidade florística entre as três áreas por ele estudadas no Parque, com o índice de diversidade de Shannon e Wiener (H') = 3,80.

Esse trecho merece, portanto, maior atenção quanto ao seu enquadramento na futura proposição do zoneamento do Parque, pois guarda grande riqueza florística, sendo fonte diversificada de produção de propágulos que poderão enriquecer a regeneração de outras áreas com maior grau de distúrbio no PNMFAM.

Trilha do Limite Leste

Localiza-se no extremo leste do PNMFAM fazendo limite com a estrada do Lambari. Portanto, a análise desse trecho compreendeu tanto a vegetação ao longo da margem da referida estrada quanto aquela ocorrente no interior do trecho percorrido.

A floresta se apresenta em estágio médio de regeneração e é composta por dossel formado a aproximadamente 19 metros de altura e emergentes entre 22 e 23 metros. O DAP médio das árvores do estrato superior compreende valores entre 20 e 30 centímetros, com indivíduos de maior porte apresentando DAP superior a 50 centímetros. Compõem o dossel várias espécies de Lauráceas, Fabáceas, além da maçaranduba [*Ecclinusa ramiflora* Mart. – Sapotaceae], da bocuva [*Virola oleifera* (Schott) A.C.Sm. – Myristicaceae], do cedro-rosa, entre outras.

O estrato médio é composto por árvores com altura variando entre 9 e 12 metros e DAP variando entre 12 e 20 centímetros. São muito frequentes o cauassu, o palmito-juçara, a pindaíba [*Xylopiya brasiliensis* Spreng. – Annonaceae], a canela-ferrugem, e nos locais com solo mais úmido os ingás [*Inga sessilis* (Vell.) Mart. – Fabaceae], o marinheiro [*Guarea macrophylla* Vahl. – Meliaceae] e a sangra-d'água [*Croton urucurana* Baill. – Euphorbiaceae]. Estão presentes também nesse estrato, muitas espécies de epífitas, com destaque para as bromélias, orquídeas e aráceas.

O estrato inferior é muito diversificado, sendo comuns os tucuns, as guaricangas, as helicônias, as ervas-de-rato, entre outras.

O trecho de borda da mata no limite leste do PNMFAM ocorre ao longo da estrada do Lambari e apresenta o maior grau de distúrbio observado no local. A vegetação varia entre espécies pioneiras e secundárias iniciais até exóticas como o eucalipto. Foram encontrados nesse trecho o samambaiçu, o tapiá [*Alchornea sidifolia* Müll. Arg. – Euphorbiaceae], as embaúbas [*Cecropia* spp. – Urticaceae], o capixingui [*Croton floribundus* Spreng. – Euphorbiaceae], o jerivá [*Syagrus rommanzoffiana* (Cham.) Glassman – Arecaceae], entre outras espécies colonizadoras desse tipo de ambiente.

O fato de a análise desse trecho englobar tanto áreas de borda quanto o interior da mata acrescenta uma amplitude maior de espécies, enriquecendo a lista de ocorrência em relação às outras trilhas cuja amostragem se deu basicamente no interior da mata.

Áreas abertas

Além da vegetação florestal que recobre as encostas dos morros no PNMFAM existe uma área aberta, destinada ao uso público, a ZUI, onde se desenvolvem os programas de visitação e educação ambiental.

Nessa área, o contínuo florestal é interrompido e passa a dar lugar a áreas ajardinadas com tratamento paisagístico, e locais com brejos e pequenos lagos artificiais remanescentes da época em que o Parque ainda não era tratado como UC.

Portanto, a ZUI apresenta maior concentração de pressão antrópica, apresentando variadas espécies de plantas exóticas e ruderais.

3.2.2. Fauna

3.2.2.1. Contextualização estadual e regional

O estado de São Paulo possui atualmente cerca de 3,5 milhões de hectares de cobertura vegetal natural, o que corresponde a 13,94% de sua superfície [XAVIER *et al.*, 2008]. A Mata Atlântica que já cobriu cerca de um milhão e duzentos mil quilômetros quadrados, está reduzida a 12% de sua área original [RIBEIRO *et al.*, 2009] e apenas 1% está protegida [LAURANCE, 2009]. É considerada um dos *hot spots* em biodiversidade mais ameaçados do planeta [SOS MATA ATLÂNTICA, 1998; MYERS *et al.*, 2000], com fauna e flora apresentando adicionalmente níveis relativamente altos de endemismo [MARTINI *et al.*, 2007; CARNAVAL *et al.*, 2009; METZGER *et al.*, 2009], com muitas espécies ainda não coletadas e outras já depositadas em coleções, mas ainda não formalmente descritas [GOERCK, 1997; LEWINSOHN & PRADO, 2005; LAMBAIS *et al.*, 2006].

Grandes modificações na estrutura e composição vegetal alteram também as comunidades de aves, expondo espécies à ação de predadores, diminuindo a disponibilidade de recursos alimentares, locais para abrigo e nidificação [PACHECO *et al.*, 1994]. As florestas, com suas diferentes estratificações, oferecem di-

ferentes fontes de recursos para manter uma alta diversidade de aves, e sua alteração causa a substituição de espécies de aves frugívoras e insetívoras, que são mais especializadas, por espécies onívoras, que são generalistas e se adaptam a vários tipos de ambientes [MOTTA JUNIOR, 1990].

A avifauna tem sido amplamente utilizada como bioindicadora para se avaliar a qualidade ambiental [BAILLIE, 1991; FURNESS *et al.*, 1993]. Vários países estão estabelecendo programas de monitoramento ambiental baseados em parâmetros ecológicos de comunidades de aves [GREENWOOD *et al.*, 1993]. Para estes programas as aves desempenham papel fundamental, e representam o grupo, dentre todos os vertebrados, com maior número de informações sobre sua ecologia, taxonomia, e distribuição geográfica [POUGH, 1998].

Quanto aos mamíferos, o Brasil possui 524 espécies descritas, sendo que do número total, 250 espécies ocorrem na Mata Atlântica [FONSECA *et al.*, 1996; SMA, 1999] com um índice aproximado de 65 espécies endêmicas. Campanili e Prochnow [2006 *apud* Maciel, 2007] apontam 261 espécies de mamíferos ocorrentes neste ecossistema, sendo 73 endêmicas, 39 ameaçadas de extinção e destas últimas, 24 ocorrem no estado de São Paulo [MMA, 2011]. À medida que este grupo vem sendo estudado, novas e importantes informações são apresentadas.

Estudos sobre a mastofauna do PNMfam são raros, apesar do importante papel deste grupo para a manutenção da diversidade biológica. Mesmo localizado em um município com vegetação nativa distribuindo-se por todo seu território em forma de ilhas florestais, a biodiversidade local é pouco conhecida. A paisagem na qual se insere a área do PNMfam torna-se um fator de pressão à fauna local uma vez que a matriz da paisagem, predominantemente urbana, dificulta a conectividade e permeabilidade entre fragmentos florestais próximos [SANTOS, 2004].

As informações sobre a mastofauna tanto no contexto regional como local são escassas, mesmo para a Serra do Itapeti como um todo. Os trabalhos sobre a mastofauna realizados dentro da área do PNMfam se limitam, até o presente momento, a Furnas Centrais Elétricas e Bioceve Meio Ambiente [2009]; Franco *et al.* [2006]; Trettel *et al.* [2000]; e CEMASI, [1995]. Para o entorno direto se destacam os trabalhos da CPEA [2009]. Em um fragmento florestal urbano, ainda no contexto regional, destaca-se o estudo de Santos *et al.* [2010].

Os mamíferos predominantes nestes estudos caracterizam-se por espécies de pequeno porte predominantemente da ordem dos roedores e marsupiais, o grupo de grande e médio porte é raro, e conta com apenas alguns registros descritos para espécies mais sensíveis como a onça-parda [*Puma concolor*] e a jaguatirica [*Leopardus pardalis*], estes especificamente para a área do PNMfam e Serra do Itapeti. Espécies mais generalistas como a capivara [*Hydrochoerus hydrochaeris*] são observadas com mais frequência tanto na área do Parque como em outras áreas florestais próximas.

A herpetofauna, formada pelos anfíbios e répteis, também é um grupo-chave em termos de indicação biológica e proeminente em quase todas as taxocenoses terrestres. Principalmente os anfíbios, devido a algumas características de sua biologia e ecologia, como ciclo de vida bifásico, dependência de condições de umidade adequada para a reprodução, pele permeável, padrão de desenvolvimento em-

brionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas nas comunidades em que se inserem [BERTOLUCI *et al.*, 2009].

Mais de 80% da diversidade deste grupo ocorre em regiões tropicais cujas paisagens naturais estão sendo rapidamente alteradas ou destruídas pela ocupação humana [POUGH, *et al.*, 1998]. Apesar de rica, a herpetofauna do estado de São Paulo é pouco conhecida, com lacunas em levantamentos de esforço concentrado e trabalhos sobre a distribuição dessas espécies nos vários biomas e micro-habitats existentes no estado [DIXO & VERDADE, 2006].

Nas últimas décadas, esforços nesse sentido têm revelado ocorrências inéditas e espécies novas originárias de fragmentos florestais próximos a áreas urbanas. A herpetofauna desses fragmentos, ainda que em áreas protegidas, encontra-se provavelmente ameaçada, uma vez que a pressão sobre essas áreas é contínua, dada a expansão populacional no estado e a especulação imobiliária, e, não obstante, a proximidade a centros urbanos que expõe os fragmentos à retirada predatória de espécies de fauna e flora ali presente, tanto pela caça e extração indiscriminada, quanto pela ocupação desordenada do solo por empreendimentos imobiliários. Esses fragmentos também estão expostos aos efeitos da poluição do solo e da água por contaminantes locais, ou trazidos pelo vento e chuva a partir dos grandes centros [DIXO & VERDADE, 2006].

Considerando-se ainda que declínios populacionais de anfíbios tenham sido registrados em ambientes bem preservados em todo mundo, inclusive no Brasil, e que os fatores que os provocam são ainda desconhecidos, conhecer a fauna dos remanescentes florestais em áreas sob intensa pressão antrópica é prioritário.

A existência de aspectos ecológicos distintos nos ambientes aquáticos de floresta da Mata Atlântica, juntamente com mudanças climáticas através do tempo, fenômenos repetidos de isolamento e união de sistemas de riachos que drenam para o leste do país, causados por flutuações do nível do mar e eventos de capturas de riachos, propiciaram especiação de sua ictiofauna – tanto por vicariância como dispersão –, nos ambientes de água doce [MENEZES *et al.*, 2007]. Isto foi responsável pelo desenvolvimento de histórias evolutivas e biogeográficas complicadas de muitos peixes existentes atualmente na Mata Atlântica e habitats associados [MENEZES *et al.*, 2007]. Para exemplificar melhor estas afirmações pode-se citar o caso de uma pequena espécie de cascudo – um tipo de bagre com o corpo revestido por placas ósseas –, que até pouco tempo era considerada como um tipo único em três bacias hidrográficas próximas, mas que atualmente são separadas por barreiras físicas. 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 que compõem parte da bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste e, também em parte, com as cabeceiras do Alto rio Juquiá-Guaçu, um dos principais afluentes e formadores da bacia do rio Ribeira de Iguape [LANGEANI, 1989].

A descrição recente de duas novas espécies de *Pseudotocinclus* – *P. juquiae* e *P. parahybae* [TAKAKO, OLIVEIRA & OYAKAWA, 2005] –, pequenos cascudos da família Loricariidae, subfamília Hypoptopomatinae, corroboram esta hipótese. Este gênero era anteriormente conhecido por possuir uma única espécie: *Pseudotocinclus tietensis*, que se distribuía pelas três bacias, e que atualmente é considerada endêmica da região do Alto Tietê. Mas, devido à ocorrência do gênero nas bacias do rio Ribeira de Iguape e rio Paraíba do Sul, levou-se à intensificação de estudos que culminaram com a identificação de duas novas espécies, uma delas

ocorrendo na bacia do Ribeira (*P. juquiae*), e outra na bacia do Paraíba do Sul (*P. parahybae*), reforçando a ideia de conexões pretéritas entre essas drenagens, uma vez que estas espécies estão próximas e intimamente relacionadas.

As drenagens costeiras do leste do Brasil correspondem a áreas de grande significado biogeográfico, apresentando um alto grau de endemismo em sua fauna de peixes [RIBEIRO, 2006]. Segundo este autor, padrões filogenéticos de algumas espécies de peixes sugerem uma relação próxima entre esses cursos d'água. A ictiofauna de algumas destas drenagens reúne algumas dezenas de espécies, muitas com ocorrência restrita e endêmicas a algumas drenagens e rios desta região. Menezes *et al.* [2007] relacionam uma lista preliminar com 271 espécies de peixes de água doce com ocorrência registrada para áreas do bioma da Mata Atlântica, sendo que destas 227 foram relacionadas para as drenagens das regiões compreendidas pelas bacias do Leste e Atlântico Sudeste, que se estendem desde a bacia do rio Vaza Barris, no estado de Sergipe, até a bacia do rio Ribeira de Iguape, entre os estados de São Paulo e Paraná. É interessante ressaltar que algumas drenagens da região hidrográfica do Atlântico Sudeste têm origem numa região geográfica muito próxima das cabeceiras de rios e riachos que compõem o sistema do Alto Tietê, com a qual divide algumas espécies em comum. Levantamentos da ictiofauna presente na região hidrográfica do Atlântico Sudeste apontam para a ocorrência de pelo menos 179 espécies nesta região da Mata Atlântica [MENEZES *et al.*, 2007], relacionadas no Anexo IV.

Na lista preliminar das espécies de peixes nativas típicas da Mata Atlântica elaborada por Menezes *et al.* [2007], também estão relacionadas espécies com ocorrência assinalada para a região hidrográfica do Alto Tietê, separada de algumas drenagens que constituem parte dos rios da bacia do Atlântico Sudeste por elevações da Serra do Mar. De acordo com esta publicação são assinaladas, expressamente, apenas 15 espécies com ocorrência para a região da BHAT.

Nesta relação não foram levadas em consideração as espécies consideradas com ampla distribuição no território nacional, nem as espécies com ocorrência assinalada para a região do Alto Paraná. Diversos estudos sobre a composição ictiofaunística do Alto Paraná consideram espécies com ampla distribuição nos rios formadores desta província hidrográfica, como as sub-bacias dos rios Paranaíba, Grande e do Tietê, além de seus afluentes, sem especificarem exatamente as drenagens nas quais ocorrem e nas quais não.

Para a maior parte das bacias hidrográficas sul-americanas faltam informações pormenorizadas sobre a composição da fauna ictiica, ao mesmo tempo em que espécies restritas a áreas geográficas sujeitas a uma maior interferência humana correm risco de extinção, antes mesmo de serem conhecidas [LANGEANI, 1989]. O contexto atual em que se encontra a ictiofauna de diversas drenagens do Sudeste brasileiro é de grande ameaça, em virtude das ações antrópicas como o desmatamento ciliar, a construção de barramentos para a geração de energia hidrelétrica e abastecimento de cidades além da poluição doméstica e agroindustrial [LIMA & ROSA, 2005]. Segundo Bizerril [1994], a ictiofauna do Leste brasileiro apresenta alto grau de endemismo, com mais de 70% das espécies restritas a essa região, o que a torna prioritária do ponto de vista conservacionista. Algumas espécies da região do Alto Tietê têm ocorrência restrita a

esta área, ou em áreas contíguas de rios que compõem parte da bacia do Atlântico Sudeste, tais como: lambari-bembeca [*Hollandichthys multifasciatus*]; lambari-limão [*Hyphessobrycon bifasciatus*]; lambari [*Hyphessobrycon reticulatus*]; sardinha-branca [*Pseudocorynopoma heterandria*] e tuvira [*Gymnotus pantherinus*] [LANGEANI, 1989].

Devido às grandes alterações da vegetação nativa pelas atividades antrópicas, à grande endemidade dos peixes nos ecossistemas aquáticos do bioma da Mata Atlântica e de sua correlação com os ecossistemas que o constitui, a ictiofauna apresenta forte dependência de ambientes ecologicamente equilibrados e inalterados, que por sua vez dependem da existência da floresta, colocando sob grande risco uma porção significativa da fauna ictiica que vive nesta região [MENEZES *et al.*, 2007]. A sobrevivência dos peixes de riacho depende da manutenção da integridade da floresta, que fornece proteção e alimento para a ictiofauna da Mata Atlântica [OYAKAWA *et al.*, 2006].

A destruição das matas expõe os peixes à luz solar direta, aos seus predadores, altera o ciclo hidrológico reduzindo a quantidade de águas no período mais seco e provocando grandes enxurradas na época de maiores chuvas, além de causar a erosão massiva dos solos que promovem a destruição dos habitats dos peixes e o assoreamento dos corpos d'água e a alteração da qualidade das águas que ficam turvas, em vez de limpas e transparentes [OYAKAWA *et al.*, 2006].

3.2.2.2. Avifauna

Foram registradas 207 espécies, divididas em 18 ordens e 48 famílias (Anexo V), entre as espécies registradas 31 são endêmicas de Mata Atlântica, 12 constam na lista de fauna ameaçada do estado de São Paulo, e uma na lista paulista e brasileira, conforme Quadro 3.6.

Das 207 espécies registradas, 119 foram confirmadas na amostragem de campo, 59 foram listadas a partir de dados secundários, e 29 com provável ocorrência não podendo assim ser calculado o Índice de Abundância (IA). Para os dados secundários foram consultados CEMASI [1995]; Iartelli [2003, 2004a, 2004b], Silva [2007]. Já para as prováveis ocorrências foram utilizados Iartelli [2010]; Iartelli [no prelo].

Das 207 espécies que ocorrem no Parque 62 são de interesse cinegético e apenas duas são introduzidas no Brasil (*Estrilda astrild* e *Bubulcus ibis*).

As espécies mais abundantes foram: *Chiroxiphia caudata* com IA de 313,3 e 47 indivíduos registrados; seguido por *Chaetura meridionalis* com IA de 200 e 30 indivíduos registrados; *Streptoprocne zonaris* com IA de 180 e 27 registros; *Basileuterus culicivorus* com IA de 166,6 e 25 indivíduos registrados. Já 17 espécies foram registradas apenas uma única vez, com IA de 6,7, entre elas *Philydor atricapillus*, *Chamaeza campanisona*, *Pulsatrix koenigswaldiana* e *Micrastur ruficollis*.

Nome científico	Nome comum	Grau de ameaça	Sítio amostral
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	Vulnerável SP	Ant/Tel/Esq/Sat/MP
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	Vulnerável SP	DS
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	Vulnerável SP	EL
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	Vulnerável SP	DS
<i>Penelope obscura</i>	jacu	Quase ameaçados SP	CB/Esq/Sat/EL/MP
<i>Accipiter poligaster</i>	tauató	Quase ameaçados SP	DS
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio	Quase ameaçados SP	DS
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	Quase ameaçados SP	DS
<i>Phylloscartes difficilis</i>	mosquiteiro	Quase ameaçados SP	Ant/CB/MP
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha	Quase ameaçados SP	DS
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	Quase ameaçados SP	DS
<i>Aegolius harrisii</i>	caburé-canela	Dados deficientes SP	DS
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	Vulnerável Br, Críticamente SP	PO

Quadro 3.6

Espécies ameaçadas de avifauna do PNMfam

Legenda:

Ant = Trilha da Antena;

Tel = Trilha do Teleférico;

Esq = Trilha do Esquilo;

Sant = Trilha da Santa;

MP = Trilha do Martim-Pescador;

EL = estrada do Lambari;

CB = Trilha da Canela Branca;

DS = Dados secundários;

PO = Provável ocorrência.

A estrada do Lambari foi a que apresentou o maior número de espécies (69), porém apresentou o menor número de espécies endêmicas de Mata Atlântica (6). Já na Trilha do Martim-pescador foram registradas 58 espécies entre elas 16 endêmicas de Mata Atlântica, e três ameaçadas de extinção, sendo assim prioritária para a conservação. Seguida pela Trilha da Santa, onde foram identificadas 2 espécies ameaçadas e 15 endêmicas; já nas Trilhas do Esquilo e Canela Branca foram encontradas 2 espécies ameaçadas e 13 endêmicas de Mata Atlântica (Quadro 3.7).

Sítio amostral	Quantidade de espécies	Ameaçadas	Endêmica
Antenas	31	2	12
Teleférico	31	1	9
Canela	38	2	13
Esquilo	34	2	13
Centro de visitantes	58	0	8
Santa	48	2	15
Estr. Lambari	69	2	6
Martim-pescador	58	3	16
Dados secundários	59	10	6
Prováveis ocorrências	29	1	3

Quadro 3.7

Numero de espécies registradas, endêmicas de Mata Atlântica e ameaçadas de extinção, por sítio amostral

Analisando a curva acumulativa de espécies (Figura 3.11), observa-se que esta curva ainda não se estabilizou mantendo-se em ascendência, indicando a necessidade de estudos complementares.

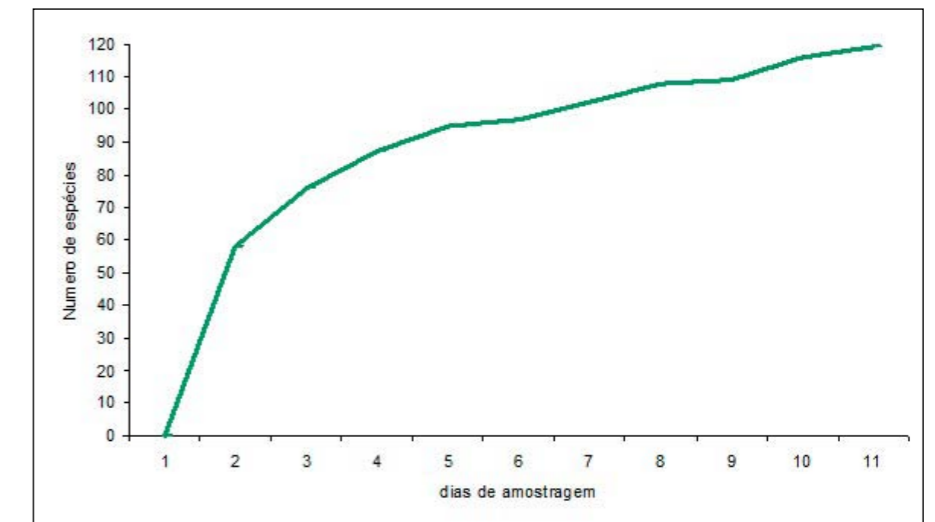


Figura 3.11

Curva acumulativa de Espécies

3.2.2.3. Mastofauna

O levantamento realizado durante os dez dias levou a um esforço amostral, para registro e captura, de 370 gaiolas. Durante os estudos foram percorridos cerca de 16 quilômetros por um período de aproximadamente 60 horas. Ao todo foram registradas 62 espécies de mamíferos para o PNMfam, acrescentando 20 novas ocorrências para a área em relação aos registros anteriores.

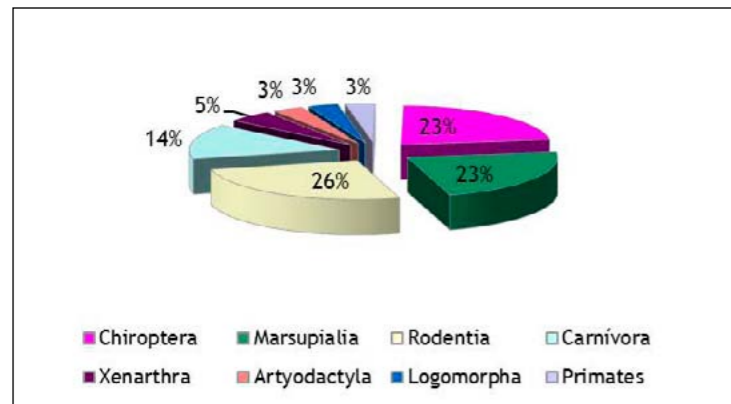
As espécies encontradas no PNMfam são típicas para a área e região de ocorrência, sendo comuns a este ecossistema. Os grupos de pequeno, médio e grande porte registrados estão distribuídos de acordo com o Quadro 3.8.

Os pequenos mamíferos (massa < 3kg) totalizam 29 espécies integrantes das Ordens Rodentia, Marsupialia, Lagomorpha e Primates; os mamíferos voadores (morcegos) apresentam 14 espécies de Chiropteros; e os grupos de médio e grande porte somam 19 espécies divididas entre as Ordens Artiodactyla, Carnívora, Xenarthra, e Rodentia conforme Figura 3.12.

Quadro 3.8

Número de espécies registradas para o PNMfam e fonte de dados dos registros dos diferentes grupos de mamíferos

Grupo	Nº de espécies	Dados primários	Dados secundários
Pequenos mamíferos	29	09	27
Chiropteros	14	10	10
Médios/Grandes mamíferos	19	11	17

**Figura 3.12**

Representação numérica das Ordens de mamíferos encontrados no PNMFAM

A análise das características gerais de cada grupo de mamíferos registrado será descrita de forma estratificada devido às diferenças que as constituem e aos métodos utilizados.

Pequenos mamíferos

A diversidade dos mamíferos de pequeno porte para o PNMFAM está relacionada na listagem do Anexo VI, indicando o nome das espécies, status e localização, dentre outras informações. Até o presente momento, foram registradas 29 espécies deste grupo sendo 2 logomorfos, 11 roedores, 14 marsupiais e 2 primatas.

Dentre estes mamíferos, destacam-se os arborícolas como o sagui-da-serra-escuro [*Callithrix aurita*], a cuíca [*Micoreus demerarae*] e as marmosas do gênero *Gracilinanus*. Para aqueles de hábito terrestre cabe ressaltar a presença da família Cricetidae com predominância dos ratos silvestres do gênero *Oryzomys* e do exemplar aquático *Nectomys squamipes*, rato-d'água.

As espécies registradas para o PNMFAM de modo geral são típicas da Mata Atlântica e apresentam distribuição mais ampla neste bioma. Entretanto, algumas delas apresentam área de ocorrência mais restrita como o sagui-da-serra-escuro e a cativa [*Monodelphis iheringi*].

Mamíferos de médio e grande porte

Os registros incluídos neste grupo para o PNMFAM totalizam 19 espécies divididas entre 2 Artiodactyla, 9 Carnívoros, 3 Xenarthra e 5 Roedores, conforme Anexo VI. Embora as espécies registradas sejam de ampla distribuição para a Mata Atlântica como o veado-mateiro [*Mazama americana*] e a capivara, elas apresentam diferentes status de conservação ao longo deste bioma. Cabe destacar a ocorrência dos carnívoros como a lontra [*Lontra longicaudis*] e a onça-parda na área do Parque. Estas espécies apresentam grande sensibilidade às modificações ambientais, principalmente por se caracterizarem no grupo de espécies esteoicicas, demonstrando um pequeno grau de tolerância em relação às mudanças dos ecossistemas [LANGE &

MARGARIDO, 1993]. A ocorrência destas espécies mantém o equilíbrio dos ecossistemas locais por meio do controle das populações de presas e o concomitante impacto nos níveis tróficos abaixo, através da moderação das populações por predação [ABSY, 1994; SILVA, 1996].

Quirópteros

A quiropterofauna, apesar de possuir uma grande diversidade de espécies, é representada no PNMFAM com apenas 14 espécies, sendo 7 delas da família Phyllostomidae, 2 da família Molossidae e 1 da família Vespertilionidae, sendo que desta última, uma espécie não pôde ser identificada. Morcegos da família Phyllostomidae tiveram um maior número de registros com 40 indivíduos capturados e subdivididos em 7 espécies: uma nectarívora/polinívora (*Anoura caudifer*), uma sanguívora (*Desmodus rotundus*) e as demais *Artibeus sp*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus* e *Sturnira lilium* todas frugívoras. A família Molossidae foi registrada com duas espécies, *Molossus molossus* e *Tadarida brasiliensis* ambas insetívoras. Já a família Vespertilionidae somente a espécie *Myotis nigricans* foi reconhecida.

As espécies que ocorrem no PNMFAM apresentam um padrão de distribuição amplo, entretanto, desempenham um papel-chave na manutenção de processos ecológicos e controle de outras populações de organismos [HEITHAUSS *et al.*, 1975], como por exemplo plantas e insetos, interferindo diretamente no tamanho da população com a qual interagem, bem como no seu fluxo gênico [GARDNER, 1977; MARSHALL, 1983].

As campanhas para o levantamento, com o uso das redes de neblina e procura de vestígios e evidências, com 12 dias de campo, não forneceram resultados capazes de permitir a comparação entre trilhas ou feições vegetacionais presentes no Parque, com base nas espécies registradas nas áreas amostradas.

O maior número de captura foi de *Carollia perspicillata* (16 indivíduos) e *Platyrrhinus lineatus* (13 indivíduos).

As áreas com maior índice de captura foram aquelas próximas à Capela e Centro de Visitantes e nenhuma captura foi realizada na Trilha do Ouriço, onde apenas foram observados animais em voo.

Nas campanhas desenvolvidas nos períodos entre 1 a 5 de setembro de 2010, o índice de captura foi elevado quando comparado com períodos posteriores, totalizando 26 indivíduos. É provável que o clima tenha influenciado: a noite esteve mais quente, com temperatura em torno de 22°C e pouco vento. Molina e Trettel [2003] verificaram o aumento gradativo na frequência dos morcegos capturados em setembro e outubro quando a temperatura esteve mais elevada – de 21°C a 24°C – com 80% das amostras.

No mesmo período, observou-se no interior da Capela – área aberta próxima ao lago –, uma população com 17 morcegos *Platyrrhinus* abrigados em seu teto. Esta população foi gradativamente reduzida no decorrer do mês de setembro e em 12 de outubro já havia desaparecido.

Segundo Townsend *et al.* [2006], somente uma parte dos organismos presentes em uma área pode ser amostrada. Assim, as espécies mais facilmente capturadas são encontradas nos primeiros registros e as mais difíceis, que podem ser as mais raras, são adicionadas à lista quando o número amostral aumenta. No levantamento de quirópteros levado a efeito em Rancho Alegre, estado do Paraná [GALLO *et al.*, 2008],

foram realizadas 4 coletas/mês durante o outono e o inverno de 2007, sendo amostrados 341 indivíduos pertencentes a 10 espécies diferentes. Na análise comparativa na restinga paranaense e adjacências do Parque Florestal do Rio da Onça, no Município de Matinhos, desenvolvida no período de setembro de 2001 a agosto de 2002 [FOGAÇA & REIS 2008], foram realizadas 48 noites de amostragem com 129 morcegos capturados, sendo 12 as espécies registradas. No levantamento preliminar de Chiropteros desenvolvido no PNMFMAM, realizado no período de novembro de 1998 a dezembro de 1999 [TRETTEL *et al.*, 2000], foram amostrados 105 indivíduos e, constatada a ocorrência de 3 famílias e 12 espécies de morcegos. Tais dados sugerem que um período amostral maior poderá incrementar os resultados obtidos no presente levantamento.

Espécies ameaçadas

Até o presente momento foram registradas 14 espécies ameaçadas ou vulneráveis na área do PNMFMAM. O respectivo grau de ameaça das espécies foi classificado de acordo com a IUCN, a Lista Oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção, Instrução Normativa n. 03 de 2003, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Lista Oficial de espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo, Decreto n. 56.031 de 20 de julho de 2010, apresentado no Quadro 3.9.

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>Galictis vitata</i>			DD
	<i>Dasyprocta azarae</i>	DD		NT
	<i>Cuniculus paca</i>			NT
Pequenos Mamíferos	<i>Callithrix aurita</i>	vu C2a(i)	VU	VU
	<i>Blarinomys brevicipis</i>			DD
	<i>Marmosops incanus</i>			NT
	<i>Monodelphis iheringi</i>	DD		VU
	<i>Monodelphis americana</i>			NT
	<i>Caluromys lanatus</i>			NT

Quadro 3.9

Espécies de mamíferos ameaçadas encontradas no PNMFMAM e categorias de ameaça para IUCN, Brasil e estado de São Paulo

Entre as espécies ameaçadas registradas para a área do Parque, destaca-se a maior incidência para a Ordem carnívora com predomínio dos felinos e a Ordem dos marsupiais com domínio das cuícas, conforme apresentado na Figura 3.13. Dados sobre a ocorrência das espécies de felinos na área do PNMFMAM são raros, entretanto, registros da onça-parda constam nos trabalhos realizados por Franco *et al.* [2006], com registro de pegadas e, por Furnas Centrais Elétricas [2009], registro fotográfico, o que leva a crer que a área do

PNMFMAM pode estar dentro do território da espécie, uma vez que estas áreas de uso podem alcançar vários quilômetros quadrados [OLIVEIRA & CASSARO, 2005].

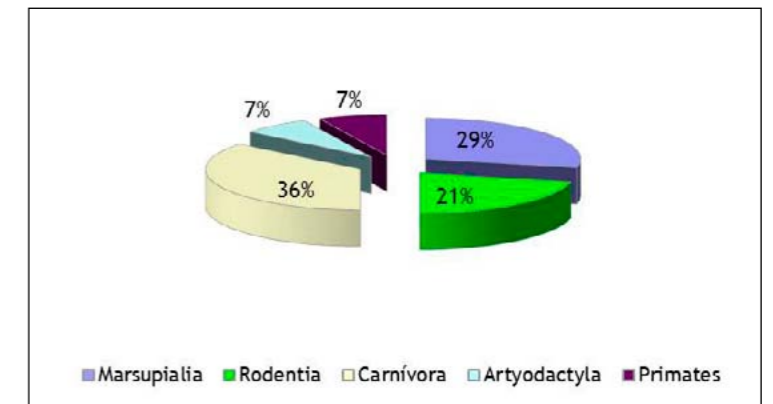


Figura 3.13

Representação numérica das espécies ameaçadas de extinção por Ordem no PNMFMAM

A conservação dos grandes felinos ocupa uma posição estratégica para a proteção dos ecossistemas já que este grupo é considerado como indicador de qualidade ambiental pelo fato de possuir baixa tolerância a presença humana e a ambientes alterados, além de desempenhar um importante papel para a manutenção da biodiversidade [PIRES *et al.*, 2000]. Embora a onça-parda possua certa plasticidade ambiental, esta espécie ocupa um nicho territorial abrangente que varia de acordo com as condições do habitat, este aspecto, atrelado ao seu hábito solitário, dificulta o registro da espécie nas regiões de sua ocorrência como a Serra do Itapeti e o PNMFMAM.

Espécies exóticas

Dentre as espécies registradas para o PNMFMAM, duas se caracterizam como exóticas, a primeira se refere à lebre [*Lepus europaeus*], de origem europeia e trazida para o Brasil pelos colonizadores. Esta espécie ocorre com maior incidência na região Sul do país, provavelmente pela facilidade de acesso à região por áreas do território brasileiro que fazem divisa com o Uruguai e Argentina. Possui grande capacidade de adaptação ocupando diversos ambientes abertos e degradados [SILVA, 1994]. A segunda é uma espécie alóctone, o rato-do-banhado [*Myocastor coypus*]. Esta espécie, embora ocorra no Brasil e seja comum no Rio Grande do Sul, teve distribuição original restrita a região Sul da América do Sul, Chile, Argentina e Sul do Brasil [MAGALHÃES & VASCONCELLOS, 2007]. Hoje, a espécie é encontrada abundantemente no estado de São Paulo. Na área do PNMFMAM e ao longo do rio Tietê no Município de Mogi das Cruzes a espécie é observada relativamente com facilidade, principalmente nos parques urbanos próximos ao rio.

A frequência de ocorrência destas espécies foi baixa durante as campanhas de campo não representando alto risco no contexto local, todavia devem ser monitoradas a partir de estudos específicos que possam determinar sua real abundância e distribuição na área do Parque para que não se tornem um problema no futuro.

Espécies endêmicas

Dentre as espécies registradas para o PNMFAM, apenas 2 das 48 se caracterizam como espécies endêmicas (Quadro 3.10). O sagui-da-serra-escuro distribui-se principalmente pelo Sudeste, abrangendo a Bacia do Rio Paraíba do Sul, sudeste de Minas e Rio de Janeiro. Na porção leste do Município de Boraceia, ao sul do rio Tietê e norte dos rios Paranapanema e Ribeira, além da porção nordeste até o sul do rio Paraíba em cotas acima de 150 metros de altitude [AURICCHIO, 1995].

No PNMFAM, o sagui-da-serra-escuro foi registrado na área da divisa leste próximo à borda da mata e em trechos próximos ao Centro de Visitantes, nas trilhas mais utilizadas para atividades educativas e na proximidade dos cursos d'água na divisa sul. Apesar de endêmica e incluída na categoria de espécie ameaçada, é possível encontrar a espécie em fragmentos florestais em bom estado de conservação conforme registro feito por Santos *et al.* [2010] no Município de Mogi das Cruzes.

Família	Espécie	Endêmica	Distribuição
Callitrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	Regional	SP, RJ, MG
Didelphidae	<i>Monodelphis iheringi</i>	Regional	SP, RJ, MG, PR, SC, RS

Quadro 3.10

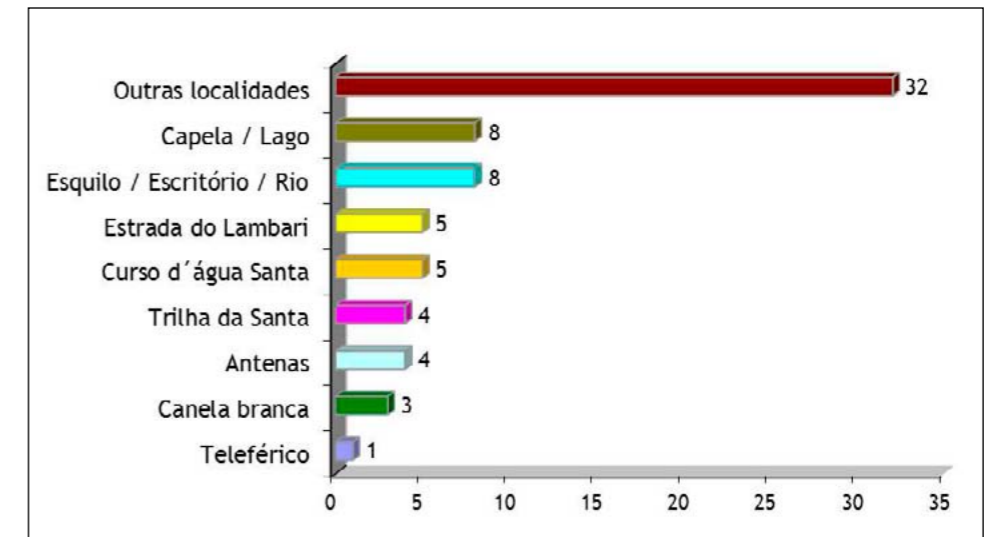
Espécies de mamíferos endêmicos encontrados no PNMFAM

A catita [*Monodelphis iheringi*] foi registrada pela primeira vez por meio de dados primários no PNMFAM em um único registro feito em um trecho de mata ciliar. A espécie é de ocorrência rara e ameaçada para o estado de São Paulo [MAGALHÃES & VASCONCELLOS, 2007] é pouco conhecida e estudada. Ocorre no Sul e Sudeste brasileiro.

Caracterização dos sítios amostrais e prioridade para a conservação da biodiversidade

As áreas amostradas localizam-se em área de encosta, sendo 1.100 metros a altitude máxima para avaliação. O acesso dificultado às localidades devido a condições do relevo restringiu os métodos de amostragem, o que pode ter levado, dentre outros fatores, ao baixo índice de registros. A Figura 3.14 indica as áreas amostradas e o número de espécies registradas para cada uma delas.

Figura 3.14
Trilhas amostradas e número de espécies registradas para o PNMFAM



Algumas das características gerais dos sítios amostrais utilizados para os estudos sobre a mastofauna do PNMFAM são descritas a seguir bem como alguns aspectos relativos às pressões que a UC sofre.

As principais trilhas definidas para a coleta de dados referem-se à Trilha da Antena, do Teleférico, da Canela Branca, do Esquilo/Rio, Trilha da Santa e curso d'água, estrada do Lambari, Capela/Lago e outras localidades. Esta última refere-se às localidades nas quais houve o encontro de vestígios e/ou visualização direta durante as campanhas de campo não sendo o foco principal das amostragens no PNMFAM. Os locais denominados como "outras localidades" englobam a Linha de Transmissão de Furnas, Trilha do Centro de Visitantes, estrada de acesso ao PNMFAM, antigo Alojamento, Mata, Quadra, Centro de Visitantes e demais trilhas do Parque destinadas ao uso público.

O maior índice de registros para outras localidades deve-se ao fato de que a somatória de cada local específico eleva o número de registros e, dentre eles, a ocorrência do grupo de quirópteros foi elevada.

A feição da vegetação é variável para cada localidade, entretanto, esperava-se um maior índice de captura para a Trilha da Antena, devido a parte da área amostrada apresentar características de floresta em estado médio/avançado de regeneração, possibilitando suporte para fauna e, a Trilha do Esquilo/Esritório/Rio pelo fato de ser uma área de mata ciliar em bom estado de conservação. Conforme verificado na Figura 3.10, o maior número de registros ocorreu, conforme esperado, na trilha do Esquilo/Esritório/Rio, entretanto na Capela/Lago o número de ocorrência foi semelhante.

A trilha do Esquilo/Esritório/Rio mostra-se como um trecho da área do PNMFAM com extrema importância, dentro do quadro de informações que se obteve até o presente momento, devido aos registros das espécies endêmicas que ocorreram nesta localidade. O dossel mais compactado facilita a movimentação das espécies arborícolas como *C. aurita* (sagui-da-serra-escuro) e a estratificação da vegetação, bem definida, atrelada aos cursos d'água do local e aos abrigos em fendas e tocas, por entre as muitas rochas que se

encontram naquela localidade, propiciam condições que facilitam a ocorrência de muitas espécies, dentre elas a *M. iheringi* (catita), *A. paca* (paca), *L. tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *C. thous* (cachorro-do-mato), entre outras registradas para o local.

A facilidade de acesso à Trilha do Esquilo/Escritório/Rio, sua proximidade com a área limite do PNMFAM – divisa sul próxima a um portão de entrada e a pesqueiros vizinhos – e ao Centro de Visitantes, bem como a existência de arruamentos para circulação interna torna-se um fator de risco/pressão para este trecho do Parque.

A área referente à Capela/Lago, mesmo sendo um local aberto e próximo ao Centro de Visitantes, obteve um número de registros significativo devido à presença do grupo dos quirópteros representado com espécies de morcegos como *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Tadarida brasiliensis*, além da *Lontra longicaudis* (lontra) e *Mazama americana* (veado-mateiro).

O sistema de trilhas usualmente utilizado para atividades de educação ambiental do PNMFAM permeia porções florestais ricas em espécies da fauna sinalizando que deve ocorrer no longo prazo, um monitoramento sistemático destas localidades para verificar possíveis interferências das atividades decorrentes do uso público sobre a fauna.

A Trilha da Antena ocupa o extremo norte do PNMFAM em uma área de encosta com altitude em torno 1.100 metros. Apesar do baixo número de espécies registradas para o local, a área apresenta bom estado de conservação levando a crer que maiores esforços para coleta de dados poderão ampliar o número de ocorrência de espécies naquele trecho do Parque, ainda pouco pesquisado. De modo geral, as espécies de médio e grande porte que ocorrem no Parque ocupam grandes territórios, entretanto, dentre estas espécies, apenas *A. paca* foi registrada naquele local, apesar da possibilidade de outras espécies utilizarem a área, como *M. americana* e *L. pardalis* (jaguaritica), mais sensíveis à presença humana, além de espécies de pequeno porte como roedores e marsupiais. Sobre este último apenas *D. aurita* (gambá-de-orelha-preta) foi registrado no local.

A área da divisa norte/oeste do PNMFAM – localidade da Trilha da Antena – apresenta alguns fatores de pressão como estradas que facilitam o acesso ao local por meio de veículos; caça conforme constatado durante as atividades de campo; e captação de água dentro dos limites do Parque por moradores locais.

A baixa ocorrência de registros para a Trilha do Teleférico pode estar associada ao breve tempo de coleta de dados, ao período em que a coleta ocorreu, auge de um inverno extremamente seco e ao estado de conservação do local. Interferências drásticas ocorreram na área por um longo período, com a instalação e retirada do Teleférico que funcionou nas dependências do PNMFAM em décadas anteriores. A alteração nos processos ecológicos durante o período de uso, sem controle de várias áreas do PNMFAM por cerca de uma década, pode ter levado a perda e ou diminuição de inúmeras espécies da fauna local, desencadeando mudanças e alterando a dinâmica biológica local por um determinado período, não apenas para o trecho específico da Trilha do Teleférico, mas também para outras áreas do Parque.

Apesar das alterações na estrutura vegetal da Trilha do Teleférico, a fisionomia da vegetação possibilita a ocorrência de pequenos mamíferos terrestres e de certa forma arborícolas como sagui-da-serra-escuro,

além do uso da área por espécies de médio e grande porte. Portanto, a baixa ocorrência de registros para este trecho representado apenas pela ocorrência de bicho-preguiça [*Bradypus variegatus*] pode estar relacionado aos métodos utilizados, ao tempo e período de coleta de dados no local.

O trecho referente à Trilha da Canela Branca inicia-se próximo a um curso d'água no final de uma das trilhas utilizadas para educação ambiental no PNMFAM. A vegetação naquele trecho demonstra dossel variando de fechado a aberto e estágio de sucessão com características de inicial para médio. A presença de água e de lianas em alguns trechos ao longo da trilha criam condições à fauna de pequenos mamíferos terrestres e arborícolas, entretanto somente a espécie *Micoreus demerarae* (cuíca) e *D. aurita* foram registrados.

Na divisa leste do PNMFAM encontra-se a estrada do Lambari, principal via de acesso a este trecho do Parque. Apesar de não ser o foco da amostragem, o deslocamento pela estrada facilitou o registro de algumas espécies como *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *M. americana*, *C. thous* dentre outras.

A estrada do Lambari ao longo da extensão que se limita com o PNMFAM se mostrou como um local propício ao registro, por meio de vestígios, das espécies que utilizam o Parque e seu entorno imediato. A facilidade de deslocamento pelo local utilizando-se da via com veículo de tração e moto criou condição para que nos finais de semana a estrada seja utilizada para *motocross*. Por se tratar de um local afastado com pouca ou nenhuma circulação de pessoas, observa-se o descarte de resíduos na via já próximo ao limite do PNMFAM. Por se tratar de estrada de servidão, até certo trecho a única infraestrutura existente trata-se do cabeamento para energia elétrica. Em ambos os lados da estrada, no trecho do Parque, há o predomínio de florestas com diferentes fisionomias vegetais. Este estado de isolamento propicia a caça e extração de produtos florestais na Serra do Itapeti e dentro dos limites do Parque.

Apesar de ser um grande vetor de pressão para o PNMFAM a estrada permite que a fauna de médio e grande porte seja monitorada com certa facilidade devido à possibilidade de encontrar vestígios como pegadas e excrementos ao longo de sua extensão, além de servir como meio para fiscalização e controle do local.

A Trilha da Santa e seu respectivo curso d'água encontram-se no trecho leste do PNMFAM, o acesso ao local ocorre pela estrada do Lambari e estudos sobre a fauna nesta área eram ausentes. Praticamente todo trecho da divisa leste do PNMFAM em sua borda mais imediata apresenta estado de conservação variável, passando de trechos em que se encontram estágios com perfil inicial e médio de sucessão. A estrutura florestal nos pontos de amostragem da Trilha da Santa praticamente não demonstrou a formação de sub-bosque, partindo do estrato superior com formação de dossel variando de semiaberto a fechado, estrato intermediário ausente e estrato herbáceo. Esta estrutura, não observada em nenhuma outra localidade do PNMFAM, sugere o corte seletivo de madeira em anos anteriores.

Apesar da fisionomia da vegetação ser variada neste trecho, próximo ao curso d'água da Santa esta estrutura mostra-se bem conservada. A topografia ao longo deste trecho apresenta inclinação bem acentuada, dificultando o acesso ao local. Entretanto, pode-se observar o corte (antigo) de espécies vegetais como a palmeira juçara [*Euterpe edulis*] e estruturas para caça em locais próximo ao curso d'água.

O isolamento da área da Trilha da Santa e o estado de conservação da vegetação ao longo do curso d'água cria uma condição favorável para o suporte à fauna de pequeno, médio e grande porte. Nesta área

C. aurita foi registrado mais de uma vez além dos registros de espécies de *C. Thous* e *Philander opossum* (cuíca-de-quatro-olhos) dentre outras.

Os últimos estudos sobre a mastofauna do PNMFAM, realizados por Furnas Centrais Elétricas e Bioceiv Meio Ambiente [2009], Franco *et al.* [2006] e Trettel *et al.* [2000] localizam-se principalmente na área utilizada para uso público. O sistema de trilhas existente nesta área facilita os deslocamentos e, em sua maioria, estão situados nos fundos de vale ao longo dos cursos d'água. Apesar das alterações ocorridas ao longo do sistema de trilhas do PNMFAM – muitas delas variam entre 2 e 3 metros de largura – como efeito de borda, invasão de espécies exóticas da flora, compactação do solo e processos erosivos, é nestas áreas que se obtém o maior número de informações sobre a ocorrência da fauna do Parque. Espécies mais sensíveis à presença humana como *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Eira barbara* (irara), *Leopardus pardalis* e *Puma concolor* (onça-parda) foram registrados nestas localidades por estes estudos.

Os resultados obtidos pelos dados primários do levantamento da mastofauna do PNMFAM mostram-se parciais. Entretanto, nota-se que a diversidade da mastofauna do Parque ocupa todos os sítios amostrais, inclusive as áreas com lacunas de conhecimento, isto porque mesmo com a limitação dos dados primários, ao analisar os dados secundários decorrentes de evidências diretas verifica-se a ocorrência de uma grande diversidade de espécies, mais notadamente devido à presença dos grandes e médios mamíferos característicos como espécies-chave, sejam os carnívoros ou os pequenos dispersores, como os inúmeros morcegos que ocorrem na área do Parque.

O curto esforço amostral e sua limitação na abrangência da área do PNMFAM sinalizam para uma caracterização preliminar do estado de conservação da mastofauna local. Para elaboração de um cenário mais realístico sobre a fauna da UC são necessários estudos mais amplos cobrindo áreas maiores e utilizando-se de períodos mais longos que possibilitem analisar as variações das ocorrências das espécies durante as estações do ano e, assim, obter um maior número de dados primários sobre a fauna de toda a área do Parque. Estudos sobre a densidade populacional, padrões de distribuição e deslocamentos das espécies de médio e grande porte que ocorrem na área do Parque, permitirão definir estratégias mais específicas para a conservação destas espécies e para a manutenção dos ecossistemas que compõem a área da UC e seu entorno.

3.2.2.4. Herpetofauna

A herpetofauna encontrada na região soma 51 espécies. Esta riqueza tende a aumentar com estudos posteriores, como é sugerido pela curva do coletor (curva de rarefação) que continua em ascendência. O esforço amostral foi suficiente para acessar parte considerável da riqueza de espécies da herpetofauna. Contudo, o fato de a curva de acumulação de espécies da herpetofauna não atingir uma estabilidade, indica que a composição de espécies desses dois grupos taxonômicos ainda não foi acessada completamente.

A área no extremo norte do PNMFAM, por conta do difícil acesso e pela falta de conhecimento da fauna, dos ambientes e dos micro-habitats presente nesta área, pode ser considerada uma lacuna de conhecimento.

A riqueza de espécies da herpetofauna do PNMFAM é relativamente alta para um fragmento urbano de Floresta Atlântica, e a presença de impactos antrópicos nesta área salienta a necessidade urgente da implementação de medidas conservacionistas que visem garantir a viabilidade e a manutenção das populações de anfíbios e répteis nela encontrada. São necessárias, também, mais incursões de campo para que todas as espécies da herpetofauna sejam conhecidas. Um conhecimento mais detalhado da herpetofauna do PNMFAM é um ponto crucial para a tomada de medidas conservacionistas e de planos de manejo adequados para esta área.

O habitat mais rico em espécies, com maior abundância de indivíduos e com maiores valores de diversidade é a área próxima aos lagos. Este ambiente deve ser priorizado para conservação, possuindo potencial para a realização de visitas noturnas, no intuito de promover a sensibilização ambiental dos visitantes.

Trabalhos de educação ambiental com foco em herpetologia são escassos e possuem grande potencial de sensibilização junto à população local, visitantes interessados no tema e estudantes dos vários níveis educacionais.

Trabalhos de esforço pontual, que visem conhecer a composição e distribuição da fauna local, considerando variáveis ambientais e efeitos decorrentes da fragmentação de habitat são extremamente importantes no atual contexto, sabendo que a fragmentação ambiental pode, no longo prazo, provocar declínios populacionais e extinções locais. Além disso, o desmatamento abre espaço para espécies invasoras, que em diferentes graus podem competir com as espécies nativas.

Outro fator importante a ser trabalhado é a presença da rã-touro [*Lithobates catesbeianus*], que tem dieta carnívora generalista e é capaz de se alimentar de pequenos mamíferos, aves, anfíbios, girinos de outras espécies e indivíduos de sua própria espécie (canibalismo). É uma espécie que, diferentemente da maioria das espécies do gênero *Rana*, costuma se alimentar de organismos submersos [MOYLE, 1973]. Assim, girinos de outras espécies, além de formas aquáticas de insetos e também de peixes, são itens consumidos por *L. catesbeianus* com certa frequência. Devido à característica de se alimentar de itens submersos, a presença de *L. catesbeianus* pode ser determinante na diminuição da biodiversidade em áreas destinadas à conservação, assim como pode representar ameaça a biodiversidade aquática.

A competição interespecífica entre espécies de anfíbios pode levar ao decréscimo das taxas de sobrevivência dos girinos de espécies nativas que competem por alimento [CECIL & JUST, 1979]. Girinos de rã-touro podem promover a redução significativa da massa de algas dos ecossistemas, reduzindo sua disponibilidade para os girinos das espécies nativas, provocando sua mortalidade. Os girinos metamorfoseados também podem consumir larvas de anfíbios (girinos) de outras espécies que ainda não sofreram a metamorfose, porque ainda mantêm uma forte ligação com os ambientes aquáticos, representando sérias ameaças aos ecossistemas aquáticos do PNMFAM.

Desta forma, é de extrema importância promover o controle e, se possível, a erradicação de *L. catesbeianus* na área do PNMFAM, sobretudo nos corpos d'água próximos ao Centro de Visitantes, locais onde foi detectada uma grande quantidade de girinos, indivíduos jovens e adultos de *L. catesbeianus*. É igualmente desejável que se promova a educação ambiental referente a essa espécie com moradores do entorno do Parque.

Anuros

Para o levantamento das espécies de anuros, foi utilizada a técnica de busca ativa e consistiu na busca exaustiva de exemplares por inspeção visual nas bordas dos riachos e regiões alagadas, e remoção da se-rapilheira, tronco e galhos caídos no chão da mata. Este tipo de coleta não depende, necessariamente, da vocalização ou da exposição do animal [CRUMP & SCOTT, 1994].

A técnica de busca ativa por vocalização foi igualmente empregada e, neste caso, a procura se deu seguindo o canto de anúncio, emitido pelo macho para atrair a fêmea de sua espécie. Este tipo de procura pode, ainda que o animal não seja coletado, fornecer elementos para o registro da ocorrência de determina-da espécie, por meio de reconhecimento ou gravação do som emitido (canto de anúncio), uma vez que este canto é espécie-específico. A coleta de machos é favorecida com esta metodologia [NEGRI, 2010].

Considerando-se as capturas pelas buscas ativas, encontros fortuitos e as identificações apenas pelas vocalizações, foram registradas 40 espécies de anuros dentro da área do Parque, distribuídos em 10 famílias (Figura 3.15), sendo elas: Brachycephalidae (5spp.); Bufonidae (2spp.); Centrolenidae (1ssp.); Craugastoridae (1spp); Cycloramphidae (1spp); Hylidae (23spp.); Hylodidae (1ssp.); Leiuperidae (2spp); Leptodactylidae (3spp.) e Ranidae (1sp.) (Quadro 3.11).

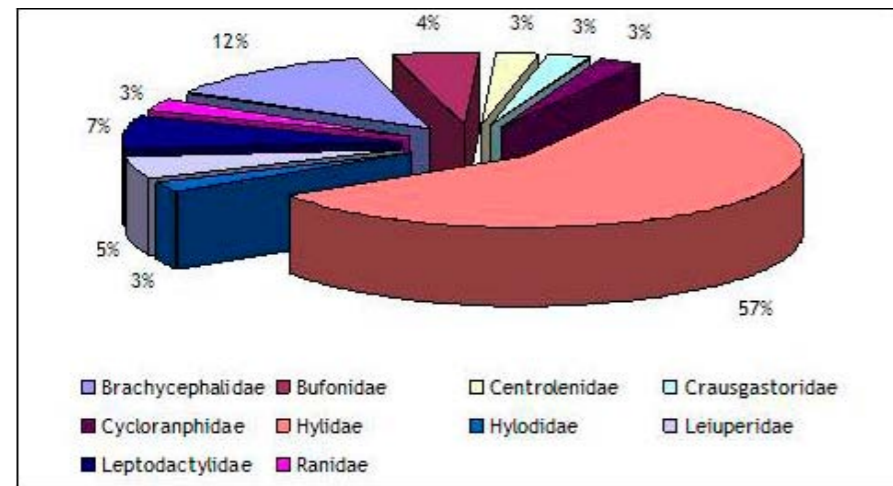


Figura 3.15
Distribuição numérica das espécies de anfibios do PNMfam

Família	Nº de espécies	Dados primários	Dados secundários
Brachycephalidae	05	05	03
Bufonidae	02	02	02
Centrolenidae	01	01	00
Craugastoridae	01	01	01
Cycloramphidae	01	01	01
Hylodidae	01	01	01
Hylidae	23	23	19
Leiuperidae	02	02	02
Leptodactylidae	03	03	03
Ranidae	01	01	01
Total	40	40	33

Quadro 3.11
Número de espécies de anfibios registradas no PNMfam

A representatividade das famílias na amostra seria típica de áreas de florestas neotropicais, não fosse a presença de uma espécie pertencente à família Ranidae (*Lithobates catesbeianus*) que é originária da América do Norte, que foi introduzida no território nacional para criação, consumo alimentar e também utilizado como animal de estimação [DIXO & VERDADE, 2006].

A fuga de exemplares de ranários, criadores e o estabelecimento em populações naturais, tem se tornado um importante problema de conservação, principalmente no Sudeste e no Sul do país, já que esta espécie apresenta a característica de ser muito voraz, podendo se alimentar de pequenos mamíferos, outras espécies de anfíbios e até mesmo indivíduos de sua própria espécie [POUGH *et al.*, 1998].

A competição interespecífica entre espécies de anfíbios pode levar ao decréscimo das taxas de sobrevivência dos girinos que competem por alimento [CECIL & JUST, 1979], especialmente de espécies nativas. Além disso, ficou comprovada a ação de predação do girino de *L. catesbeianus* sobre os girinos recém-eclodidos de outras espécies de anfíbios [KIESECKER & BLAUSTEIN, 1997] podendo assim causar um grande desequilíbrio ecológico na biodiversidade do PNMfam e, conseqüentemente, em todo seu entorno. Ressalta-se que em apenas uma desova pode-se encontrar, em média, de 8.500 a 20.000 ovos [CECIL & JUST, 1979].

No PNMfam destacam-se alguns microambientes, que são relacionados a seguir com as espécies de anfíbios anuros encontradas.

- **Poça temporária:** Ambiente resultante de chuvas torrenciais, onde em depressões há o acúmulo de água e as espécies se concentram de forma explosiva para a reprodução. No PNMfam foram encontrados *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius*, *S. hayii*, *Leptodactylus fuscuse* *Physalaemus cuvieri* em poças próximas aos lagos.
- **Bromélia:** Vegetais que, na sua maioria, conservam água no seu interior favorecendo associação de fauna variada. As espécies bromelígenas do Parque foram *Dendropsophus elegans* – vocalizando eventualmente na borda de folhas das bromélias –, *Scinax hayii* e *Scinax crospedospilus* encontradas

em vários pontos na mata, associadas a bromélias terrestres, epífitas e rupícolas. Todas as espécies amostradas em bromélias, mostraram-se eventuais, podendo também ser encontradas em micro-habitats como brejos, bordas dos lagos e na vegetação próxima a córregos e remansos.

- **Serrapilheira:** Camada de folhas e detritos que se acumulam no chão de um ambiente florestado. Na serapilheira foram encontrados *Brachycephalus ephippium*, *Haddadus binotatus*, *Ischnocnema bolbodactyla* *I. guentheri*, *I. juipoca*, *I. parva*, *Leptodactylus marmoratus*, *Rhinella ornata*, *Physalaemus olfersii* e *Proceratophrys boiei*. *Leptodactylus marmoratus* depositam seus ovos em ninhos de espuma em pequenas tocas no solo. Os girinos desenvolvem-se nas tocas até a metamorfose, mantidos apenas pelas reservas de vitelo [DIXO & VERDADE, 2006]. *Brachycephalus ephippium*, *H. binotatus*, *I. bolbodactyla*, *I. guentheri*, *I. juipoca* e *I. parva* põem seus ovos, relativamente grandes sob troncos caídos e possuem desenvolvimento direto [DIXO & VERDADE, 2006]. *P. boiei* deposita seus ovos sob as folhas submersas em poças e remansos de riachos no interior da mata [DIXO & VERDADE, 2006]. A ocorrência de *Ischnocnema bolbodactyla* e *I. juipoca* só puderam ser confirmadas a partir da identificação do seu canto de anúncio, que é espécie-específico.
- **Lagos e corpos d'água lênticos:** No PNMFAM, os lagos e corpos d'água lênticos são formados pelo represamento de pequenos rios e córregos, onde podem ser amostradas várias espécies associadas a ambientes naturais de área aberta [CARVALHO-e-SILVA *et al.*, 2008]. Neste local foram encontrados vocalizando *Rhinella ictérica*, *R. ornata*, *D. elegans*, *D. microps*, *D. minutus*, *Hypsiboas faber*, *H. pardalis*, *H. polytaenius*, *H. prasinus*, *H. semilineatus*, *Leptodactylus ocellatus*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *P. aff rohdei*, *Scinax fuscomarginatus* e *Physalaemus olfersii*. Foram encontradas desovas de *Physalaemus olfersii* em meio à vegetação acima do nível d'água. *Hypsiboas faber* foi visto vocalizando, em amplexo, em vários estágios larvais, construindo ninho nas margens da represa e desovas. Para *Leptodactylus ocellatus*, só foi constatada sua vocalização, assim como seus girinos.
- **Riachos estreitos não caudalosos:** Remansos de riachos com menos de 1 metro de largura, com água limpa, fundo arenoso e com cobertura vegetal. Foram encontrados associados a este microambiente, *Vitreorana uranoscopa*, *Aplastodiscus cf albofrenatus*, *A. albosignatus*, *A. arildae*, *A. leucopygius* e *Bokermannohyla circumdata*. Em rios com leito pedregoso, volume maior de água e de correnteza, foram capturados e encontrados vocalizando em diferentes pontos altitudinais *Hylodes* sp.

Durante a estação reprodutiva, as espécies que possuem modos reprodutivos dependentes de água acumulada reúnem-se em habitats aquáticos adequados à oviposição e ao desenvolvimento larval de seus girinos. Nesses habitats, formam-se agregações com um grande potencial de interações inter e intraespecíficas, podendo ter uma segregação em sítios de vocalização e desova, com pouca ou nenhuma sobreposição, em que diferenças temporais nas estações reprodutivas podem influenciar no isolamento reprodutivo de espécies que utilizam um mesmo habitat [BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002]. Várias espécies foram observadas em simpatria, principalmente nas áreas próximas aos lagos, charcos e alagados provisórios e permanentes, onde pode ser verificado o maior número de espécies dividindo o mesmo ecossistema. O uso

diferencial do espaço e do tempo já foi visualizado em algumas comunidades, onde os microhabitats de reprodução apresentaram o maior número de segregação entre as espécies [MENIN, 2002].

Mesmo com todo esforço amostral empregado, não foi possível efetuar a captura e o registro fotográfico de algumas espécies. Porém, espécies como: *Ischnocnema bolbodactyla*, *ischnocnema juipoca*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans* e *Aplastodiscus cf albofrenatus* puderam ser registradas como ocorrentes para o Parque pela identificação de seu canto de anúncio.

Quando coletados, os exemplares testemunhos foram fixados e depositados na coleção de Anfíbios do Prof. Dr. Célio F. B. Haddad (CFBH), do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) de Rio Claro.

Lagartos e serpentes

Na soma das campanhas foram registradas na área do PNMFAM 3 espécies de lagartos, pertencentes às famílias Leiosauridae (2spp) e Teiidae (1spp). Todas as espécies encontradas no Parque são típicas de áreas florestadas do Domínio Atlântico, com distribuição ampla na região Sudeste do Brasil. *Tupinambis teguixin* (Teiidae), popularmente conhecido como teiú, é considerado o maior lagarto da América do Sul – podendo chegar a 2 metros comprimento – e bastante comum, adapta-se com facilidade em áreas antropizadas, sendo comumente registrados próximos a residências, e amplamente caçados pelo homem como fonte de alimento, pois sua carne é muito apreciada em algumas comunidades.

Enyalius perditus é um lagarto de porte médio – aproximadamente 10 centímetros de comprimento rostro cloacal –, de coloração bastante variável. Os machos em geral são verdes ou marrons unicolores, as fêmeas apresentam coloração em geral marrom, com padrões complexos mais claros ao longo da linha vertebral [DIXO & VERDADE, 2006]. São predominantemente terrestres, mas sobem com frequência em arbustos do sub-bosque para se aquecerem ao sol e dormir. Alimentam-se de artrópodes, que captura sobre o solo [DIXO & VERDADE, 2006].

Oito espécies de serpentes foram registradas dentro da área do PNMFAM, onde 6 são pertencentes à família Dipsadidae (*Helicops carinicaudus*, *Oxyrhopus guibei*, *Oxyrhopus petola*, *Philodryas patagoniensis*, *Thamnodynastes strigatus* e *Xenodon neuwiedii*), 1 da família Colubridae (*Chironius bicarinatus*) e 1 da família Viperidae (*Bothropoides jararaca*) (Figura 3.16).

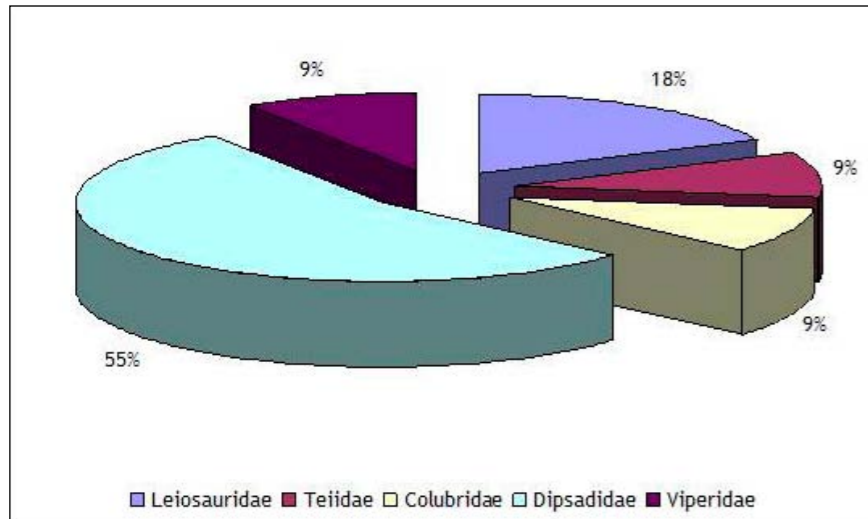


Figura 3.16
Distribuição das espécies representativas da herpetofauna amostradas no PNMFAM

As espécies que tiveram a ocorrência confirmada em associação com as espécies registradas em dados secundários podem ser verificadas no Quadro 3.12.

Grupo	Família	Nº de espécies	Dados primários	Dados secundários
Lagartos	Gymnophthalmidae	02	---	02
Lagartos	Leiosauridae	02	02	02
Lagartos	Teiidae	01	01	01
Lagartos	Tropiduridae	01	---	01
Serpentes	Colubridae	01	01	01
Serpentes	Dipsadidae	06	06	06
Serpentes	Viperidae	02	1	02
Total		15	11	15

Quadro 3.12
Número de espécies de lagartos e serpentes registradas no PNMFAM

Das espécies de serpentes amostradas, pode ser destacada a ocorrência de *Oxyrhopus guibeii*, uma espécie que pode ser considerada invasora, justamente por se tratar de uma espécie tipicamente de áreas abertas e bordas de mata.

Todos os espécimes amostrados foram encontrados próximos ao Centro de Visitantes, aos Lagos e trilhas adjacentes a essas áreas, com exceção de *Bothropoides jararaca* (jararaca) que foi avistado um indivíduo nas imediações do antigo alojamento, porém não puderam ser feitos a contenção nem o registro fotográfico.

Nenhuma das espécies registradas no PNMFAM encontra-se na lista brasileira de espécies ameaçadas elaborada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo ou na lista vermelha de espécies ameaçadas [IUCN, 2010].

Este fato, contudo, não reduz a importância dessa UC, pois abrigam populações de espécies endêmicas de Mata Atlântica, que é notoriamente um dos biomas que mais sofre pressão antrópica.

Dados secundários

Na elaboração da lista da herpetofauna do PNMFAM foram utilizados os dados disponíveis na literatura [CEMASI, 1995; FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS, 2009], material herpetológico depositado na coleção herpetológica do Professor Dr. Célio F. B. Haddad, UNESP de Rio Claro e dúvidas relacionadas à taxonomia de répteis foram solucionadas com a ajuda de Giuseppe Puerto, Diretor técnico do Museu Biológico do Instituto Butantan. Todos os espécimes pertencentes às coleções científicas foram verificados e tiveram a identificação confirmada. As espécies listadas nas literaturas anteriores foram empregadas na análise das espécies e incluídas na lista consolidada dos registros da herpetofauna do PNMFAM como dados secundários (Anexo VII). Os espécimes testemunhos de anfíbios que foram coletados encontram-se fixados e depositados na coleção herpetológica do Professor Dr. Célio F. B. Haddad, UNESP Rio Claro.

Caracterização dos sítios amostrais e prioridade para a conservação da biodiversidade

Para verificar a eficiência das metodologias utilizadas para coletas de dados, onde a partir da associação de todas as técnicas de coleta obteve-se a curva de rarefação de espécies dos representantes da herpetofauna do PNMFAM mostrada na Figura 3.17, a qual se pode observar o número de espécies registradas.

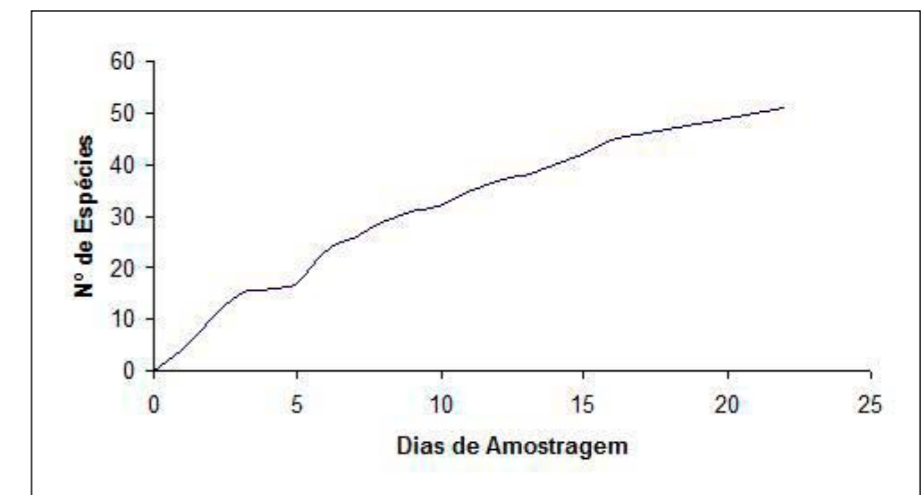


Figura 3.17
Curva de rarefação de espécies dos representantes da herpetofauna do PNMFAM

Os trabalhos de coleta de dados da herpetofauna do Parque foram divididos em duas etapas, a primeira teve início no mês de agosto e o número de espécies registradas pode ter sido influenciado negativamente pelas características e o estado de conservação de cada localidade. Vale ainda salientar que, durante o perí-

odo das atividades da primeira incursão ao campo, o clima se mostrava com grande variação de temperatura, onde ocorreram dias muito quentes e noites muito frias e devido à falta de chuva, a umidade relativa do ar estava extremamente baixa e a serrapilheira completamente seca. Esse conjunto de fatores pode ter sido determinante para dificuldade em encontrar os representantes da herpetofauna.

A segunda campanha teve início no mês de outubro; foi obtido um resultado mais expressivo da herpetofauna local. O alto índice pluviométrico ocasionou a formação de várias poças e alagados temporários, formando estruturas e micro-habitats propícios para a reprodução de anfíbios associado à temperatura em constante elevação, proporcionando ambientes perfeitos para o encontro de anfíbios, lagartos e serpentes – predadores naturais.

As amostragens foram feitas às margens dos lagos, próximos aos cursos de rios e córregos, no interior da mata, nas trilhas e áreas adjacentes. As atividades eram iniciadas às 08h da manhã prolongando-se até cerca das 16h, a fim de registrar a atividade dos anuros e répteis diurnos e noturnos.

Como os anfíbios-anuros possuem uma relação muito estreita com ambientes úmidos e/ou alagados, o foco principal das buscas ativas foi próximo a esses ambientes, onde as áreas amostradas podiam variar de 800 a 1.140 metros de altitude, visando sempre os cursos d'água e suas proximidades.

Foram verificados diversos mecanismos que permitem a coexistência entre as espécies, como o uso diferencial de habitats, diferenciação do espaço/tempo e segregação quanto ao sítio de vocalização e reprodução. E sabendo que várias espécies de serpentes utilizam-se dos anfíbios como fonte de alimento, foi possível usar a técnica de busca ativa para os dois grupos nos mesmos ambientes.

Para os répteis, foram utilizados para busca ativa os mesmos ambientes que os anfíbios, porém, também foram vasculhados troncos de árvores caídos no chão ou em estado de decomposição, pedras, buracos, folhiços (serrapilheira), galhos das árvores e arbustos, em busca das espécies de serpentes e lagartos de hábitos fossoriais, reofilicos, aquáticos, criptozóicos, terrícolas e arborícolas.

As amostragens nas trilhas principais e suas adjacentes (**Quadro 3.13**) foram definidas para coleta de dados, onde as trilhas do Teleférico, da Canela Branca, Escritório/Rio (do Esquilo) e na proximidade dos Lagos foram as áreas que tiveram respostas mais positivas em relação à quantidade de espécies, porém o resultado da Trilha das Torres se mostrou aparentemente deficitária em números devido às condições climáticas, onde os dias se apresentavam extremamente quentes e secos e as noites muito frias. Porém, as condições ambientais e o bom estado de conservação da mata secundária (médio/avançado) dessa área do PNMfam podem nos fornecer, em outras estações, números mais expressivos ligados à herpetofauna. Outro fator que pode ter influenciado esses números, foi tempo despendido em cada trilha. A Trilha das Torres foi amostrada somente durante a viagem de reconhecimento e mais um dia durante o período vespertino e noturno, totalizando 20 horas de amostragem, relativamente pouco em relação às outras trilhas que tiveram em média 32 horas de amostragem e em alguns casos 50 horas de amostragem como a área dos Lagos e o Centro de Visitantes.

Trilhas	N. de espécies			
Antenas	09	-	-	-
Canela branca	18	-	-	-
Centro de Visitantes	17	4	2	-
Lago / Capela	20	10	2	-
Santa	12	1	-	-
Martim-pescador	13	2	2	-
Teleférico	21	3	1	-
Trilha do Alojamento	18	2	1	-

Quadro 3.13

Trilhas amostradas e a quantidade de espécies de herpetofauna encontradas nas trilhas

A área da Trilha das Torres é de grande importância, pois, por se tratar de uma área de altitude elevada, acima de 1.000 metros, esse ambiente pode alocar microhabitats propícios para manter espécies endêmicas.

Considerando-se a diversidade de habitats da área e a curva de rarefação de anfíbios e répteis, provavelmente o número de espécies deverá aumentar com a realização de novos inventários na região. A metodologia utilizada e a duração das etapas de coletas para amostrar répteis podem não ser consideradas eficientes porque esses animais geralmente apresentam maior mobilidade e conseqüentemente uma maior capacidade de fuga do que os anuros. Além disso, muitos representantes da herpetofauna possuem camuflagem extremamente eficiente, o que demandaria mais tempo amostral e a combinação de diversos métodos de captura [UETANABARO *et al.*, 2007]. O número baixo de capturas para répteis é similar a outros trabalhos, e um tempo maior de amostragem é indicado para um registro representativo deste grupo herpetofaunístico [CECHIN & MARTINS, 2000]. Por isso sugere-se a associação de outras metodologias de coleta, como uso intenso de armadilhas de interceptação e queda [CECHIN & MARTINS, 2000] nos próximos estudos. Agregar novas informações sobre a herpetofauna do PNMfam é fundamental para apoiar ações de planejamento e conservação da UC.

O período de amostragens também pode ter forte influência nas taxas de captura, especialmente para grupos com atividade tipicamente sazonal, como a maioria dos anfíbios. Assim, dependendo dos objetivos da amostragem, um planejamento levando em conta a sazonalidade do grupo a ser amostrado pode levar à obtenção de altas taxas de captura em um curto período. Por exemplo, amostragens realizadas durante os meses de maior pluviosidade resultarão em maiores taxas de captura de anfíbios do que aquelas feitas em meses de menor pluviosidade.

3.2.2.5. Ictiofauna

Apesar dos impactos negativos em muitos dos ecossistemas aquáticos que compõem o rio Tietê, principalmente na região do Alto Tietê, ainda é possível encontrar uma ictiofauna bastante rica e diversificada. Um

estudo sobre a composição específica publicado por Langeani [1989] aponta um total de 42 espécies na região do Alto Tietê. De acordo com este trabalho, 16 tipos, ou 38% do total, teriam distribuição restrita a esta região e seriam considerados endêmicos, o que parece indicar um endemismo muito acentuado para esta área. Isto leva a crer que a região do Alto Tietê deve ter sofrido processos históricos diferentes daqueles que ocorreram na região do Alto Paraná [LANGEANI, 1989]. As demais espécies assinaladas no trabalho deste autor, além de ocorrerem na BHAT, estariam distribuídas por rios da bacia do Atlântico Sudeste em áreas relativamente próximas da zona de cabeceiras do rio Tietê (5 espécies ou 12%), região do Alto Paraná (12 espécies ou 29%) e as demais (9 espécies ou 21%) seriam consideradas espécies com ampla distribuição dentro do território nacional.

A elaboração de um estudo mais recente sobre as espécies que habitam a região do Alto Tietê realizado por Marceñiuk e Hilsdorf [2010], aponta para a ocorrência de um total de 54 espécies de peixes para esta sub-bacia. De acordo com estes autores existem pelo menos quatro espécies que são consideradas novas e que ainda não foram descritas pela ciência: charutinho [*Characidium* sp.], lambari [*Astyanax* sp.], cascudinho [*Hisonotus* sp.] e o cará [*Australoheros* sp.]. Nove espécies do total levantado nesta pesquisa são consideradas endêmicas para a região do Alto Tietê, o que corresponderia a 17% do total de espécies que ocorrem na área, de acordo com este levantamento. A aparente discrepância entre os dados obtidos por Langeani [1989] e Marceñiuk e Hilsdorf [2010] no que diz respeito às espécies endêmicas, pode ser explicado pelo aumento das coletas realizadas na região e pelo avanço nos estudos sistemáticos e taxonômicos nas últimas duas décadas, que esclareceram antigas dúvidas sobre a identificação e distribuição de boa parte das espécies existentes na área.

De acordo com a compilação de dados das principais listas das espécies de peixes presentes na região do Alto Tietê para a elaboração deste Plano de Manejo, com ênfase para os trabalhos de Langeani [1989]; Giamas *et al.* [2004]; Menezes *et al.* [2007] e Marceñiuk e Hilsdorf [2010], foi identificada a presença de 65 espécies de peixes (Anexo VIII). De acordo com estes autores existem 10 espécies na BHAT que não tiveram sua identificação confirmada e, é bem possível que muitas sejam, de fato, espécies novas. Estes tipos equivalem a 15% das espécies presentes na área sendo 4 de Characiformes, 4 de Siluriformes, 1 de Cyprinodontiformes e 1 de Perciforme.

No total verifica-se a ocorrência de 5 ordens na região do Alto Tietê – Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes e Perciformes – e 15 famílias. A ordem com maior número de representantes é a dos Characiformes com 6 famílias e 31 espécies, representando 48% das espécies com ocorrência nesta área para um total de 65 tipos; Siluriformes é a segunda ordem com maior número, com 4 famílias e 20 espécies (31%), seguida pelos Perciformes com 2 famílias e 7 espécies (11%), Gymnotiformes com 2 famílias e 3 espécies (5%) e Cyprinodontiformes com 1 família e 3 espécies (5%).

A composição da ictiofauna que habita a região hidrográfica do Alto Tietê é em grande parte bastante distinta da de outras cabeceiras da bacia do Alto Paraná, uma vez que cerca de metade das espécies assinaladas para esta província só ocorrem nesta região da macrobacia hidrográfica do Paraná [LANGEANI, 1989].

Espécies ameaçadas

Por se tratar de uma área com alto grau de endemismo, onde pelo menos 10 espécies (15%) têm distribuição restrita à BHAT, é de se esperar que haja uma alta porcentagem de espécies sob algum tipo de ameaça, uma vez que há grande pressão antrópica nos ecossistemas aquáticos da região. De acordo com as listas das espécies de peixes ameaçadas publicadas pelo IBAMA (IN 03/03 e IN 05/04), do *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção* [MACHADO *et al.*, 2008], além do Decreto do Estado de São Paulo n. 56.031, existem 11 espécies de peixes ameaçadas na região do Alto Tietê, ou seja, o equivalente a 17% do total de espécies presentes na área, de um total de 65 prováveis espécies que ocorrem na região, relacionadas no Quadro 3.14.

É notável que boa parte das espécies ameaçadas possua distribuição restrita à área do Alto Tietê – *Spintherobolus papilliferus*, *Heptapterus multiradiatus*, *Pseudotocinclus tietensis* e *Trichomycterus paolence* –, ou seja, 36% das espécies ameaçadas são endêmicas desta região, ou com distribuição restrita às cabeceiras do rio Tietê e drenagens próximas, como partes das bacias dos rios Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape e drenagens costeiras do estado de São Paulo, que compõem parte do sistema hidrográfico da bacia do Atlântico Sudeste. Desta forma, uma possível constatação da ocorrência de alguma destas espécies na área do PNMfam reforçaria a importância da UC como área prioritária para a conservação de parte dos componentes da ictiofauna da BHAT.

Família	Espécie	Categoria de ameaça		
		Mundial *	Nacional	Estadual
Characidae	<i>Coptobrycon bilineatus</i>	—	EM	EN
	<i>Glandulocauda melanogenys</i>	—	EM	VU
	<i>Hyphessobrycon duragenys</i>	—	CR	EN
	<i>Hyphessobrycon flammeus</i>	—	EM	EN
	<i>Pseudocorynopoma heterandria</i>	—	—	VU
Heptapteridae	<i>Spintherobolus papilliferus</i>	—	EM	CR
	<i>Heptapterus multiradiatus</i>	—	EM	CR
Loricariidae	<i>Taunayia bifasciata</i>	—	VU	VU
	<i>Neoplecostomus paranensis</i>	—	—	VU
Trichomycteridae		—	VU	VU
	<i>Trichomycterus paolence</i>	—	VU	EN

Quadro 3.14

Relação das espécies de peixes ameaçadas na BHAT (* Não consta)

Ictiofauna do PNMFAM

Composição Específica

As espécies, famílias e ordens dos peixes capturados durante os trabalhos de campo realizados para a elaboração do relatório de caracterização da ictiofauna para a revisão do Plano de Manejo do PNMFAM estão relacionadas no Quadro 3.15.

Ordem	Família	Espécie
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i> [IHERING, 1911]
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus paolence</i> [EIGENMANN, 1917]
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros reisi</i> [LUCINDA, 2008]
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> [QUOY & GAIMARD, 1824]
		<i>Tilapia rendalli</i> [BOULENGER, 1897]

Quadro 3.15

Relação das espécies de peixes encontradas pelo levantamento de campo na área do PNMFAM

O total de espécies levantadas foi de 5 tipos durante os cinco dias que duraram as atividades de coleta. Cabe ressaltar que o total das 5 espécies capturadas foi alcançado no terceiro dia de coleta e que os esforços dispendidos nos últimos dois dias não resultaram na captura de nenhuma espécie adicional, conforme mostra a curva do coletor (Figura 3.18). Os levantamentos de campo nos pontos P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 e P_6 (Mapa 3.8), resultaram num total de 391 indivíduos capturados.

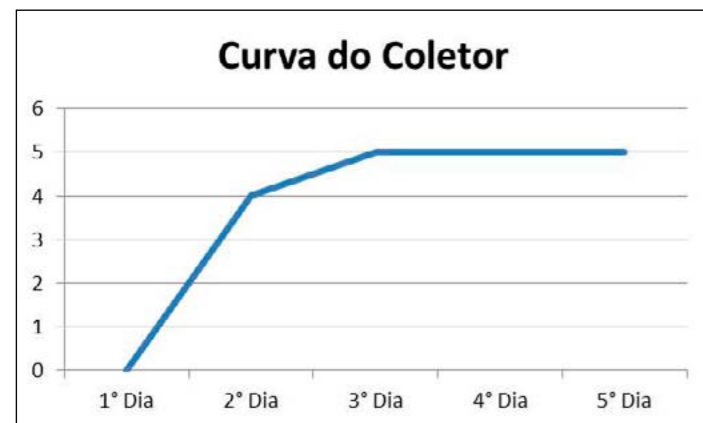


Figura 3.18

Curva do Coletor – Riqueza de espécies acumuladas ao longo dos dias de coleta

No ponto de coleta P_3 , estabelecido na área do Lago situado próximo à Capela, foram capturadas 4 das 5 espécies com ocorrência registrada para a área do PNMFAM. Estranhamente, a poucos metros no ponto P_2 , aproximadamente 40 metros, não foi capturado nenhum indivíduo do grupo dos peixes, mesmo que para tal fossem dispendidos muitos esforços. Nos demais pontos foi capturada apenas uma única espécie,

com exceção de P_4 , onde foram capturadas 2 espécies: o guaru [*Phalloceros reisi*] e a cambeva [*Trichomycterus paolence*]. A espécie mais comum e com maior distribuição nas diferentes áreas foi a do guaru presente em 5 dos 6 pontos amostrados.

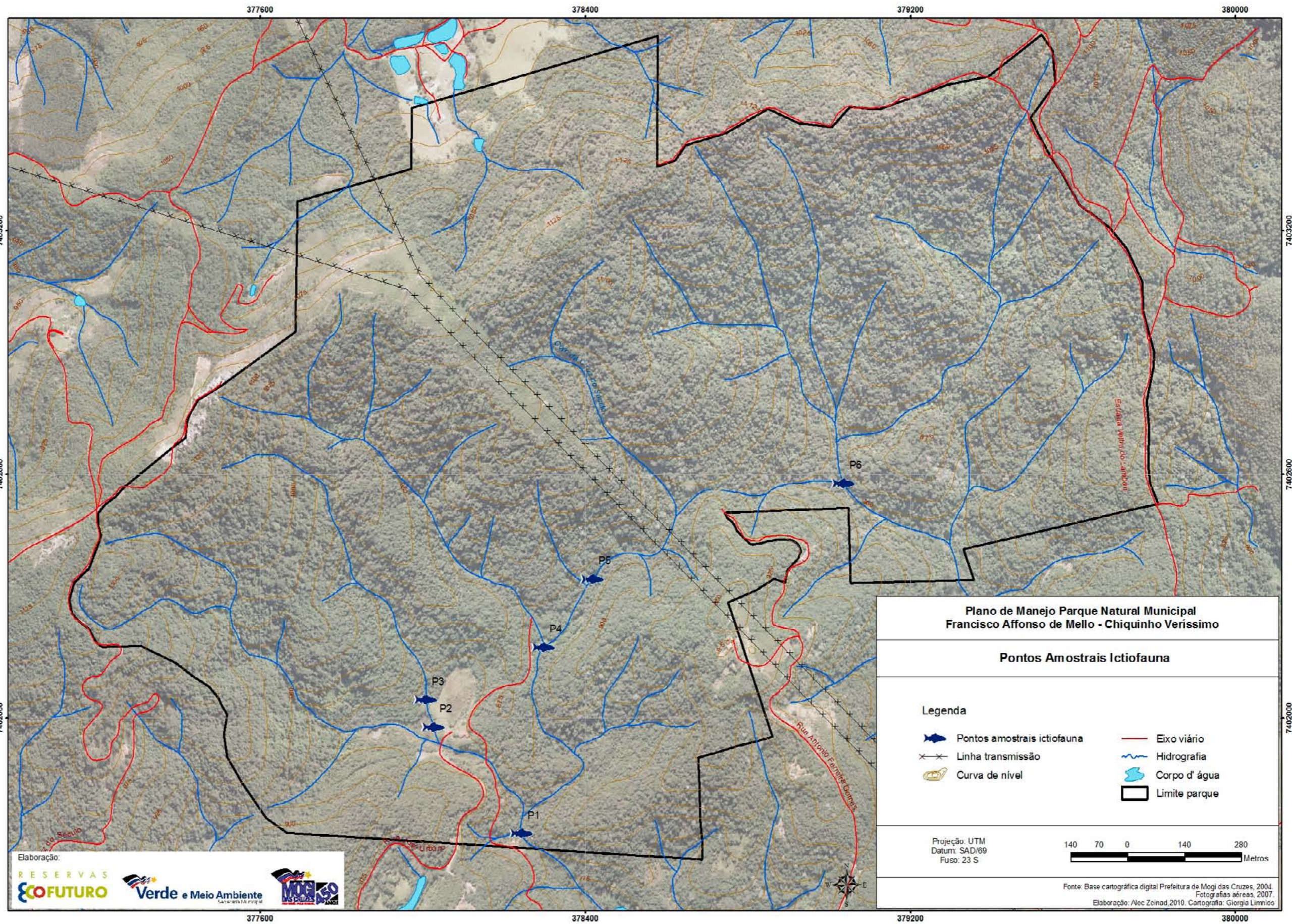
Estes resultados reforçam a importância da conservação do lago onde foi estabelecido o ponto de coleta P_3 , já que este ambiente abriga 4 das 5 espécies encontradas na área do Parque. Houve a captura de apenas um único indivíduo de espécie exótica, a tilápia-do-congo [*Tilapia rendalli*], no ponto P_3 , um animal subadulto. As outras 3 espécies presentes nesta localidade são formas nativas de peixes, com ampla distribuição na BHAT e outras bacias próximas. Um único indivíduo da espécie ameaçada *Trichomycterus paolence* foi capturado na localidade P_4 ; essa espécie tem distribuição restrita à região do Alto Tietê. O último registro de captura desta espécie foi de uma coleta realizada na bacia do rio Guaratuba em 2005. Por ser encontrada em baixíssima densidade nos ambientes onde ocorre [LIMA & ROSA, 2008], pode ser considerada espécie que sofre pressão de coleta.

O conjunto de peixes presentes na área do PNMFAM – com área de 3,52 Km², ou seja, 0,06% da área total que constitui a região do Alto Tietê (com 5.985 km²) –, abriga 9,3 % de toda a diversidade que compõe a fauna ictíca da BHAT, segundo o último levantamento geral da ictiofauna para esta região, realizado por Marceniuk e Hilsdorf [2010], que apontou para a ocorrência de 54 espécies, sendo 51 nativas e 3 exóticas: *Tilapia rendalli*, *Oreochromis niloticus* e *Micropterus salmoides*. Se for levado em consideração o total de espécies revelado pela compilação de dados de várias listagens de levantamentos da ictiofauna para a região do Alto Tietê [LANGEANI, 1989; GIAMAS *et al.*, 2004; MENEZES *et al.*, 2007 e MARCENIUK & HILSDORF, 2010], com 65 espécies, o total de espécies inventariadas até o momento para o Parque representaria cerca de 7,7% de toda a riqueza de espécies de peixes relacionadas para a bacia.

Alguns consultores (herpetofauna e avifauna) relataram que na área era comum encontrar alguns tipos de peixes que não foram capturados durante o período de estudo: a traíra [provavelmente *Hoplias malabaricus*] e a carpa-comum [*Cyprinus carpio*]. Foram efetuados esforços na tentativa de capturar alguns indivíduos dos tipos relatados pelos consultores, por meio da busca ativa com peneiras e linha e anzol durante o dia e passiva com redes de malhar e armadilhas do tipo covó, durante o dia e à noite, mas sem nenhum sucesso. O fato de não ser registrado nenhum exemplar de carpa é um ótimo sinal, indicando que esta espécie exótica provavelmente está erradicada da área do Parque. Já a traíra é uma espécie muito comum no território nacional e não sofre nenhum tipo de pressão ou ameaça.

Os animais coletados foram identificados e tombados na coleção da seção de peixes do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) sob os seguintes números de registro (lotes):

- Cascudo [*Hypostomus ancistroides*] – MZUSP 107521
- Cambeva [*Trichomycterus paolence*] – MZUSP 107524
- Guarú [*Phalloceros reisi*] – MZUSP 107522
- Cará [*Geophagus brasiliensis*] – MZUSP 107523



Mapa 3.8

Pontos amostrais de ictiofauna no PNMFM



Abundância, distribuição e biologia das espécies

As características geomorfológicas do PNMFAM, com vários desníveis no terreno, e o fato de os ecossistemas aquáticos estarem situados em altitudes elevadas, entre 800 e mais de 1.100 metros, constituem-se em fatores limitantes ao uso e ocupação pela ictiofauna. Os riachos e córregos de cabeceiras, como os ambientes aquáticos presentes na área do Parque, apresentam condições peculiares bem como sua ictiofauna associada. Uma das características do grupo dos peixes é a de ser composto por animais ectotérmicos, cuja temperatura é igual à do ambiente externo. Isto significa que habitats situados em maiores altitudes implicam menores temperaturas, um fator de grande limitação para os peixes, exigindo espécies mais tolerantes e resistentes a temperaturas médias menores. Nestes ecossistemas as situações climáticas interferem muito mais rapidamente quando estes são comparados com grandes rios, que detêm maior volume e estabilidade das propriedades físico-químicas da água. Assim, por exemplo, as tempestades de verão alteram rapidamente as condições abióticas (temperatura da água, pH, condutividade, oxigênio dissolvido e turbidez). As enxurradas formadas pelo grande volume de água que chega rapidamente aos córregos e riachos formam correntezas que podem afetar a comunidade de peixes destes ambientes carreando larvas e alevinos e até mesmo deslocando as populações de adultos e subadultos de seus micro-habitats. Dependendo da intensidade, as chuvas podem alterar o leito dos córregos e riachos carreando material alóctone para esse local ou, inversamente, retirando material do leito e depositando-o em suas margens. Assim, a ictiofauna destas áreas fica sujeita a este conjunto de modificações ambientais, relativamente comuns nas regiões tropicais [CENTOFANTE, 2003]. Consequentemente, estes ambientes apresentam pequena estabilidade física [BOCKMANN & GUZZELLI, 2003]. Juntos, estes fatores implicam comunidades com menor diversidade e riqueza de espécies, se comparada aos demais trechos da BHAT, assim como animais com porte reduzido.

Ambientes similares à região de cabeceiras tendem a ser ocupados por pequenos peixes, que geralmente apresentam adaptações morfológicas que permitem a colonização de trechos com grandes desníveis, como os longos trechos de corredeiras e cachoeiras comuns em áreas de cabeceiras, como é o caso do PNMFAM. Em regiões similares na bacia do Alto Paraná, da qual o rio Tietê faz parte, estes tipos de ambientes geralmente abrigam peixes das famílias Crenuchidae e Parodontidae, não detectadas na área do Parque, cujos representantes apresentam nadadeiras peitorais e ventrais alongadas e em forma de ventosas, facilitando sua ancoragem sobre rochas e substrato duro no fundo dos córregos e riachos. Igualmente, parte dos representantes da família Loricariidae se beneficiam de adaptações morfológicas como a presença de lábios suctórios e nadadeiras peitorais desenvolvidas, que facilitam sua locomoção sobre o substrato do leito dos ambientes lóticos e semilóticos, permitindo a ocupação de tais habitats, a exemplo do cascudo [*Hypostomus ancistroides*]. Pelo fato de nessas regiões as águas serem mais rasas e geralmente apresentarem grande transparência, evidenciada pela grande quantidade de algas (perifiton), existe a possibilidade de colonização por peixes herbívoros e perifívoros, como é o caso dos pertencentes às famílias Poeciliidae [*P. reisi*] [ARANHA & CARAMASCHI, 1999] e Loricariidae [*H. ancistroides*]. Comunidades de peixes nectônicos tendem a ser mais reduzidas, sendo representadas na área do Parque, principalmente, por pequenos

peixes da família Poeciliidae como o guaru. A abundância absoluta e relativa das espécies de peixes coletadas na área do Parque, em seis áreas pesquisadas, estão relacionadas no Quadro 3.16.

Espécie	P ₁		P ₂		P ₃		P ₄		P ₅		P ₆	
	QA	QR	QA	QR	QA	QR	QA	QR	QA	QR	QA	QR
<i>Hypostomus ancistroides</i>	-	-	-	-	16	19,3	-	-	-	-	-	-
<i>Trichomycterus paolence</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	-	-	-	-
<i>Phalloceros reisi</i>	9	100	-	-	42	50,6	9	90	25	100	264	100
<i>Geophagus brasiliensis</i>	-	-	-	-	24	28,9	-	-	-	-	-	-
<i>Tillapia rendalli</i>	-	-	-	-	1	1,2	-	-	-	-	-	-
Riqueza de espécies por ponto	1	-	0	-	4	-	2	-	1	-	1	-
Total absoluto por ponto (N)	9	-	-	-	83	-	10	-	25	-	264	-
Total relativo por ponto (%)	-	100	-	-	-	100	-	100	-	100	-	100

Quadro 3.16

Relação das espécies de peixes capturadas no PNMFAM segundo suas quantidades absolutas (QA) e relativas (QR), assim como a riqueza de espécies em cada ponto amostrado

De acordo com os dados relacionados no quadro anterior, pode-se concluir que a espécie com maior distribuição dentro da área do Parque é o guaru, que esteve presente em 5 dos 6 pontos amostrados e foi a única espécie capturada em metade dos pontos estudados (P₁, P₅ e P₆). Cabe ressaltar que no ponto de coleta P₂ não foi capturado nenhum exemplar do grupo dos peixes. O ponto P₄ apresentou a segunda maior riqueza com 2 espécies contando, inclusive, com a captura de um indivíduo da única espécie de peixe ameaçada encontrada dentro dos limites do Parque: a cambeva [*Trichomycterus paolence*]. A localidade que apresentou a maior diversidade e riqueza de espécies foi o ponto P₃, situado no lago localizado próximo ao Centro de Visitantes ao lado da Capela, com 4 espécies, sendo que destas, 3 são de peixes nativos – *H. ancistroides*, *P. reisi* e *G. brasiliensis* – e um exótico – *T. rendalli*.

A espécie de guaru em questão, *Phalloceros reisi*, apesar de abundante, tem distribuição geográfica relativamente restrita se comparada às demais espécies, com exceção da cambeva, endêmica da BHAT. Esta espécie tem distribuição restrita às bacias do Alto Tietê, rio Paraíba do Sul e rio Ribeira de Iguape, além de pequenas drenagens costeiras do estado de São Paulo [LUCINDA, 2008]. Seu padrão de distribuição nestas áreas ajuda a reforçar a hipótese de Langeani [1989], que suscita uma provável ligação pretérita entre estes cursos d'água no passado, baseado na distribuição de outras espécies de peixes como o lambari-bembeca; lambari-limão; lambari; sardinha-branca e tuvira; além destas também pode ser citado o caso de algumas espécies que pertencem ao gênero *Pseudotocinclus* e que vivem nestas drenagens: *P. tietensis* (Alto Tietê), *P. juquia* (Ribeira de Iguape) e *P. parahybae* (Paraíba do Sul). Ainda de acordo com

Ribeiro [2006], padrões filogenéticos de peixes que ocorrem nestas áreas também sugerem uma relação próxima entre esses cursos d'água. Duas espécies registradas para a área do Parque têm distribuição bastante ampla na bacia do rio Tietê e no sistema do Alto Paraná: o cascudo e o cará. A espécie de cascudo em questão, apesar de poder ser encontrada em ambientes semilóticos e lóticos, também tem preferência pela ocupação de habitats lênticos e por isso é chamado de cascudo de lago/lagoa. O cará, embora seja uma espécie nativa com ampla distribuição em vários corpos d'água das regiões Sul e Sudeste do Brasil, pode ser considerada uma espécie oportunista, haja vista que se adapta a vários tipos de condições ambientais (temperatura, oxigênio dissolvido, transparência e turbidez da água), além de possuir hábito alimentar onívoro generalista.

As espécies *H. ancistroides*, *G. brasiliensis* e *P. reisi*, são comuns e abundantes na região do Alto Tietê. Apesar disto, a presença das duas primeiras foi detectada somente na localidade amostrada P3 e, portanto, na área do Parque, provavelmente sofrem pressão de coleta. O guaru é bastante comum e abundante na área do PNMfam e pode ser considerado como a única espécie que não sofre pressão de coleta. A espécie exótica de tilápia, aparentemente não constitui ameaça às demais espécies, haja vista que só foi detectada na lagoa próxima da Capela (P3) onde foi capturado um único exemplar de indivíduo subadulto, indicando que apesar de a espécie estar presente neste ecossistema, ocorre em baixa densidade. As demais espécies nativas que ocorrem em sintonia com a tilápia – *H. ancistroides*, *G. brasiliensis* e *P. reisi* – possuem populações bem maiores que a da espécie exótica, como pode ser observado no Quadro 3.16, demonstrando que apesar da ocorrência conjunta não estão sofrendo concorrência direta. As quantidades absoluta e relativa totais das espécies capturadas na área do Parque estão relacionadas no Quadro 3.17.

Espécie	Quantidade absoluta (N)	Quantidade relativa (%)
<i>Hypostomus ancistroides</i>	16	4,1
<i>Trichomycterus poalence</i>	1	0,3
<i>Phalloceros reisi</i>	349	89,2
<i>Geophagus brasiliensis</i>	24	6,1
<i>Tilapia rendalli</i>	1	0,3

Quadro 3.17

Quantidades absolutas e quantidades relativas das espécies de peixes inventariadas na área do PNMfam durante os trabalhos de coleta

De acordo com os dados anteriores é notável a maior abundância de indivíduos de guaru, que pode ser caracterizada como a espécie dominante nos ambientes aquáticos do PNMfam com 349 exemplares capturados, perfazendo quase 90% dos indivíduos amostrados em ocasião dos levantamentos de dados primários. A segunda espécie com maior abundância foi a do cará com 24 exemplares amostrados, correspondente a 6,1% dos peixes capturados, seguido pelo cascudo com 16 indivíduos coletados que correspondem a 4,1% do total de peixes apanhados. Já a espécie ameaçada da cambeva e a exótica tilápia-do-congo foram registradas pela coleta de apenas um exemplar cada, correspondendo a 0,6% do total de peixes inventariados para a área do Parque.

Todas as espécies coletadas são capazes de se reproduzir em ambientes com água parada, à exceção da cambeva, mas que não pode ser considerada migradora e deve realizar pequenos deslocamentos durante o período de reprodução.

Espécies ameaçadas

Das 5 espécies mapeadas durante o inventário inicial da ictiofauna que habita a microbacia do PNMfam, foi detectada a presença de uma única espécie considerada ameaçada: a cambeva [*Trichomycterus poalence*] [EIGENMANN, 1917 apud LUCINDA, 2008]. A espécie consta na lista oficial das espécies de peixes brasileiros ameaçadas de extinção na categoria “Vulnerável” (VU) [ROSA & LIMA, 2008] e da lista publicada pelo Decreto n. 56.031 de 20 de julho de 2010, na categoria “Em perigo” (EN). Isto significa que 20% das espécies do Parque estão ameaçadas, haja vista que do total capturado (5 tipos), apenas uma se encontra sob ameaça.

A cambeva é um pequeno bagre da família Trichomycteridae, que conta com 41 gêneros e mais de 200 espécies válidas [NELSON, 2006]. A família é caracterizada por peixes de pequeno porte geralmente com espinhos nos interopérculos e/ou opérculos, um par de barbilhões na região rictal (canto ou canivete da boca), ausência de acúleos nas nadadeiras dorsal e peitorais, narinas anteriores com barbilhões e nadadeira adiposa ausente [NELSON, 2006; OYAKAWA *et al.*, 2006; MARCENIUK & HILSDORF, 2010]. A característica mais marcante da família, e que torna parte de seus membros conhecidos, são os famosos peixes hematófagos conhecidos por candirus: membros das subfamílias Stegophilinae e Vandelliinae [NELSON, 2006], que eventualmente penetram nas guelras e aberturas genito-urinária e/ou anal de outros peixes de maior porte e, excepcionalmente, até no ser humano.

A cambeva é uma espécie endêmica da região do Alto Tietê que costuma habitar pequenos córregos e riachos de águas claras e transparentes com fundo de areia ou silte, recobertos por algas, gramíneas ou restos de vegetação (folhiço e galhos), em profundidades variadas entre 10 centímetros e mais de 1 metro [ROSA & LIMA, 2008]. A espécie está restrita a apenas três localidades: Paranapiacaba, Mogi das Cruzes e um córrego afluente do rio Guaratuba no alto da Serra do Mar. As populações existentes no Município de Paranapiacaba e Mogi das Cruzes estão isoladas pela poluição dos rios Pinheiros e Tietê na cidade de São Paulo [ROSA & LIMA, 2008].

Origem das Ameaças

As principais ameaças a esta espécie se devem à grande alteração nos pequenos cursos d'água do Alto Tietê resultantes do desmatamento, assoreamento e poluição, além de represamentos de rios e tributários do sistema do Alto Tietê. A perda acentuada de habitats potenciais para a ocupação por *Trichomycterus poalence*, além da espécie ter distribuição original aparentemente muito restrita, tornou a espécie ameaçada [ROSA & LIMA, 2008]. Aparentemente na área do Parque a espécie não sofre ameaças. Contudo, é preciso dedicar

um maior cuidado com o córrego onde a espécie foi capturada (P_4) a fim de minimizar eventuais impactos na população existente na localidade onde foi registrada sua ocorrência.

3.2.3. Caracterização da biodiversidade

A revisão do Plano de Manejo constitui excelente oportunidade de melhoria da efetividade do PNMFMAM como uma das mais importantes áreas de proteção de recursos naturais e conservação da biodiversidade no Município de Mogi das Cruzes.

Devido ao Parque possuir basicamente um único tipo de ecossistema, a Floresta Ombrófila Densa, que nele ocorre com pouca variação de condições edáficas e mesmo tipo climático, a presente análise considerou como principal indicador de diversidade o grau de preservação/degradação do mosaico de vegetação de cada trecho avaliado.

O método de AER [SAYRE *et al.*, 2000] utilizado na coleta dos dados primários, que envolveram efetivamente trabalhos de campo das equipes, permitiu a caracterização da biota nos trechos escolhidos para estudo num curto espaço de tempo. As avaliações de campo se concentraram nos grupos taxonômicos eleitos como indicadores de importância biológica, sendo eles: flora (angiospermas com ênfase nas espécies arbóreas e arbustivas), mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna. Além disso, a AER permitiu a análise integrada dos resultados de cada grupo estudado, fundamentando assim as estratégias de planejamento e zoneamento da unidade com base em parâmetros como a diversidade de espécies e seu grau de ameaça, a heterogeneidade e a importância ecológica de cada trecho estudado. Possibilitou também a constatação da relevância de determinadas áreas como prioritárias para conservação da biodiversidade, a indicação de estratégias de manejo e o apontamento de lacunas de conhecimento que demandarão estudos futuros e o desenvolvimento de linhas de pesquisa da biota do Parque (Mapa 3.9).

Como resultado da AER, foram encontradas 712 espécies, sendo 373 espécies da flora, 62 espécies de mamíferos, 207 espécies de aves, 65 espécies de répteis e anfíbios e 5 espécies de peixes. Desse total, 33 espécies estão ameaçadas de extinção, 180 são endêmicas da Mata Atlântica e 15 são consideradas exóticas e/ou invasoras. A distribuição do número de espécies por grupo avaliado é apresentada no Quadro 3.18.

Grupo	Total de espécies	Ameaçadas	Endêmicas	Invasoras e/ou exóticas
Flora	373	05	113	09
Fauna				
Avifauna	207	13	31	02
Mastofauna	62	14	02	02
Herpetofauna	65	-	34	01
Ictiofauna	05	01	-	01
Total geral	712	33	180	15

Quadro 3.18

Resultados da avaliação da biodiversidade pelo método AER no PNMFMAM, referentes aos dados primários e secundários analisados para os diferentes grupos taxonômicos

Os dados primários coletados possibilitaram ainda um significativo aumento do conhecimento sobre a biodiversidade do PNMFMAM em relação à primeira versão do seu Plano de Manejo, datada de 1995 [CEMASI, 1995]. O Quadro 3.19 mostra os resultados do número de espécies de cada grupo taxonômico analisado na presente revisão comparativamente ao Plano de Manejo na versão anterior.

Grupos taxonômicos	Número de espécies	
	Atual	1995
Vegetação	373	205
Mastofauna	62	42
Avifauna	207	119
Herpetofauna	65	44
Ictiofauna	05	-
Entomofauna	-	112
Arachnida	22	-
Total	733	522

Quadro 3.19

Número de espécies encontradas nos levantamentos de dados primários e secundários referentes à versão atual e a elaborada em 1995

Nota-se que, além do novo trabalho de campo realizado, muitos outros trabalhos de pesquisa da biota no PNMFMAM foram feitos nos últimos 15 anos, incrementando significativamente a lista de ocorrências de espécies para a unidade. Para a flora foram 168 novos registros e para a fauna 135.

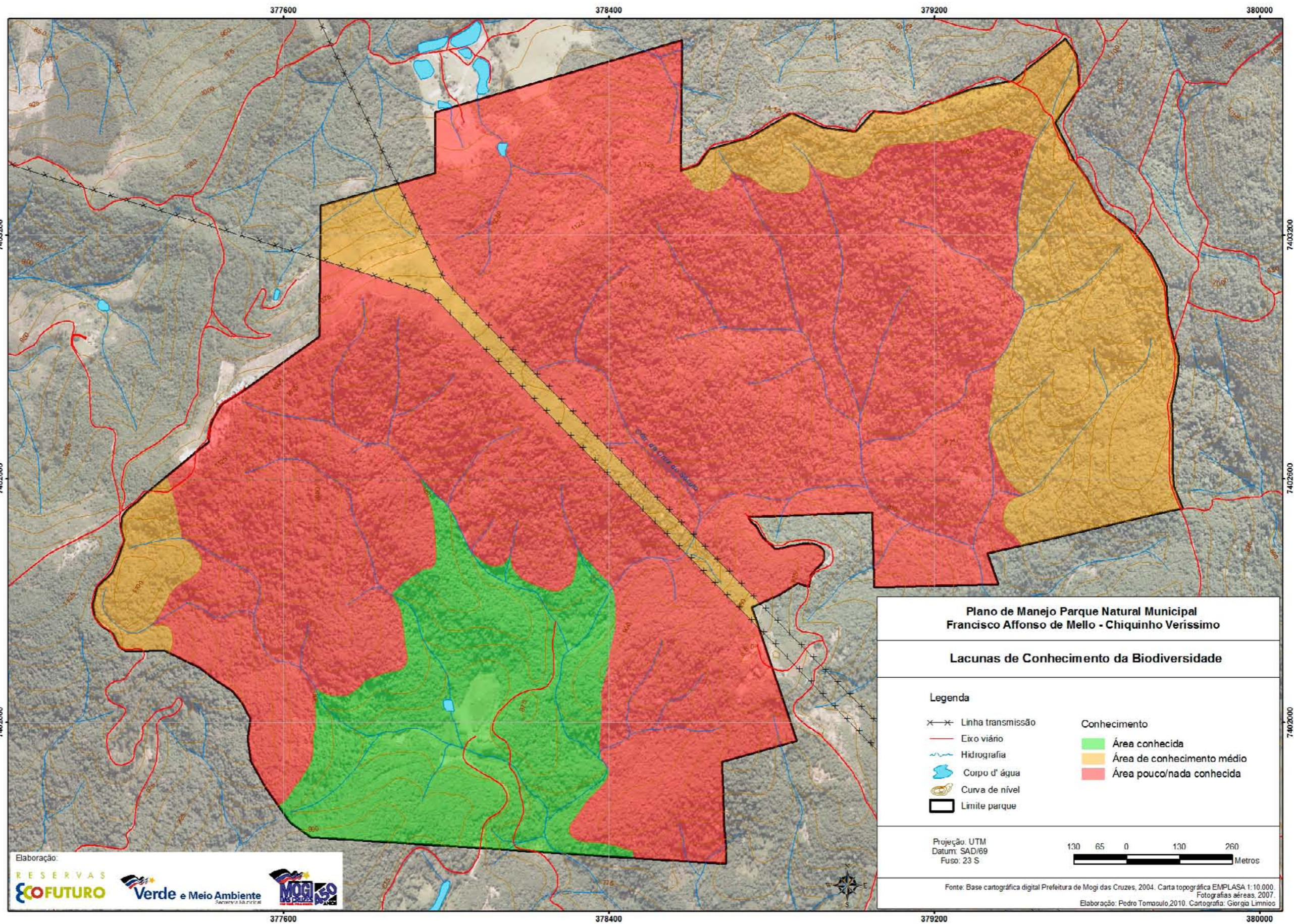
Como mostrado no Quadro 3.19, o grupo de Entomofauna não foi escopo da atual revisão, constando apenas na primeira versão do Plano de Manejo do PNMFMAM. Porém, o grupo de Arachnida foi contemplado no presente trabalho por meio de dados secundários originários do estudo de Silva [2009] e incluiu 22 novas espécies para lista do Parque.

Ressalta-se que o levantamento da ictiofauna foi inédito para o grupo nos limites do PNMFMAM. Apesar de serem apenas 5 espécies de peixes com ocorrência confirmada nos cursos de drenagem das águas do Parque, elas representam 7,7% de toda fauna ictiológica da BHAT. Além disso, foi detectada uma espécie ameaçada de extinção.

Entre as espécies da fauna, a maior parte dos novos registros ocorreu no grupo das aves (88), seguida por mamíferos (20). Entre as aves, 31 espécies são endêmicas da Mata Atlântica e 13 constam nas listas de animais ameaçados de extinção, sendo uma no estado de São Paulo e 12 no Brasil.

Para o grupo de mamíferos, 14 espécies possuem algum grau de ameaça de extinção segundo as listas consultadas no nível internacional, nacional e estadual. Para o grupo dos répteis e anfíbios, entre as 65 espécies, nenhuma consta como ameaçada.

Para a flora, o destaque principal foi a ocorrência de uma nova espécie de Lauraceae (*Cinnamomum* sp.) que ainda está em fase de descrição, sendo considerada inédita para o estado de São Paulo. Segundo Baitello [comunicação pessoal], na região metropolitana, esta espécie havia sido coletada anteriormente apenas no Parque Estadual da Serra da Cantareira, situado na capital.



Mapa 3.9

Lacunas de Conhecimento da Biodiversidade do PNM FAM



Merece destaque também o elevado número de espécies da família Orchidaceae (67), cujas espécies incluídas foram resultantes de um trabalho de levantamento da família realizado por Rodrigues [2008]. Entre os gêneros com maior número de espécies estão *Oncidium* (5), *Acianthera* (4) e *Epidendrum* (4).

Pela falta de um estudo específico, não havia inclusão de espécies representantes dessa família na primeira versão do Plano de Manejo. A mesma observação é válida para a família Bromeliaceae, cujo levantamento foi realizado por Carvalho [2007]; assim como para a família Cactaceae, estudo feito por Tenório [2006], com apenas uma espécie citada anteriormente.

Segundo Stehmann *et al.* [2009], as famílias com maior diversidade de espécies no Domínio da Mata Atlântica são Orchidaceae (1.257), Fabaceae (945), Asteraceae (910), Bromeliaceae (816), Poaceae (782), Myrtaceae (636), Melastomataceae (571), Euphorbiaceae (473), Rubiaceae (463) e Apocynaceae (323). Os autores afirmam ainda que, em termos de riqueza específica, a família Orchidaceae é a melhor representada na Mata Atlântica, com 8% do total de espécies do Domínio.

Apesar da alta diversidade detectada até a presente data na área do PNM FAM, acredita-se que o número de espécies da UC deva ser bem maior, pois levantamentos sistemáticos de longa duração foram realizados apenas em uma ocasião pela equipe do CEMASI, para a elaboração da primeira versão do seu Plano de Manejo. Além das espécies de ocorrência confirmada pelos trabalhos de campo, há registros de dados secundários, obtidos por meio de consulta na literatura especializada.

Tais registros contemplam as espécies com provável ocorrência na área de abrangência do PNM FAM e somam 20% na riqueza específica para a herpetofauna, 14% para a avifauna e 11% para a mastofauna (Figura 3.19).

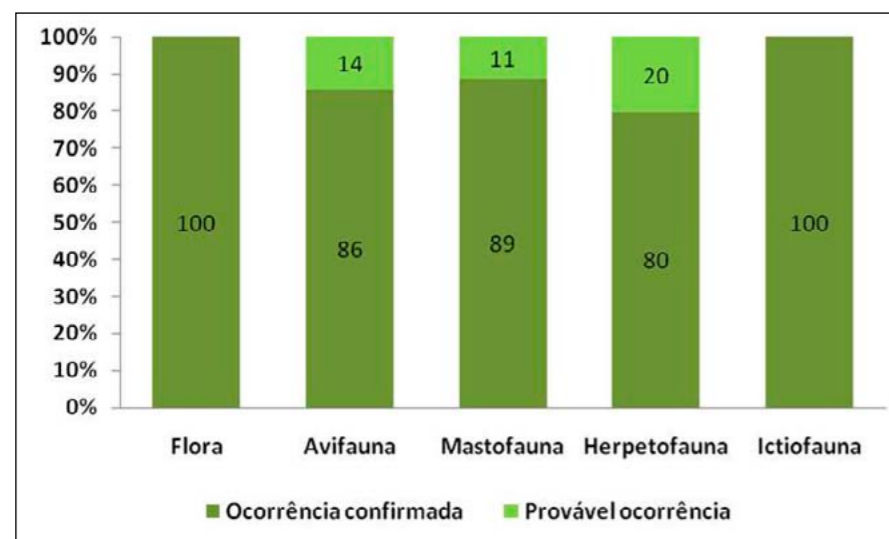


Figura 3.19

Proporção de espécies com ocorrência confirmada no PNM FAM e com provável ocorrência em sua área de abrangência, segundo os dados consultados nos grupos taxonômicos avaliados

Além disso, muitos grupos foram considerados subamostrados ou possuem subgrupos ainda não estudados no Parque, como o caso da vegetação – flora vascular e criptógamas – que concentra desconhecimento quase absoluto de musgos, líquens, ervas, lianas e pteridófitas.

Tanto para Barbosa [2001] quanto para Fonseca [2001], a conjunção de métodos de pesquisas de longa duração e de avaliação ecológica rápida é de extrema importância para o conhecimento científico dos ecossistemas brasileiros ameaçados, e devem se adequar às necessidades de estudo de cada área e às iniciativas de cooperação e integração com os programas nacionais para a conservação da biodiversidade.

3.2.3.1. Espécies de especial interesse para a conservação

Historicamente, a ocupação da Serra do Itapeti engloba um processo contínuo de degradação de seus ecossistemas, colocando em risco um grande número de espécies silvestres que a habitam. Segundo Murphy [1997], a perda de poucas populações pode resultar em uma grande desestabilização de comunidades ecológicas naturais.

Nesse contexto, será apresentada a seguir uma análise sucinta referente às espécies de especial interesse para a conservação, com base nos resultados apresentados em cada eixo temático avaliado.

Espécies ameaçadas de extinção

O número de espécies ameaçadas citadas como ocorrentes no PNM FAM revela a importância dessa UC como refúgio de populações silvestres na região e a atenção que ela merece no que diz respeito à gestão e monitoramento.

As 33 espécies ameaçadas estão inclusas em categorias nas listas consultadas para o nível internacional (IUCN), nacional (Fundação Biodiversitas) ou estadual (Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA). A categoria com maior incidência de ocorrências foi aquela relacionada à vulnerabilidade que as espécies se encontram em relação à extinção, sendo a maior parte delas constantes na lista do estado de São Paulo (Quadro 3.20), isto é, estão vulneráveis em todos os ecossistemas que habitam em São Paulo.

Quadro 3.20

Número de citações de espécies ameaçadas, criticamente ameaçadas e com dados deficientes na biota do PNM FAM, no nível internacional (IUCN), Nacional (Biodiversitas) e Estadual (SMA)
 Legenda: Nt= Espécie quase ameaçada; Dd= Dados deficientes; CR= Criticamente ameaçada; EN= Em perigo; VU= Vulnerável

Classe de ameaça	IUCN	Biodiversitas	SMA
Nt	-	-	14
Dd	4	-	3
CR	-	-	1
EN	-	2	1
VU	6	6	15
Total	10	8	34

O grupo com maior proporção de espécies ameaçadas foi mastofauna (22,5%), seguido por ictiofauna (20%), avifauna (6,2%), herpetofauna (1,5%) e flora (0,5%).

Entre as espécies dignas de destaque no que diz respeito ao seu grau de ameaça estão a palmeira juçara, a araucária que, embora seja introduzida, possui indivíduos adultos em meio à vegetação nativa. Ambas

aparecem categorizadas como “Em perigo” na lista nacional e “Vulneráveis” na lista estadual. Além delas destacam-se o sagui-da-serra-escuro e a onça-parda com grau de vulnerabilidade à extinção em todas as listas pesquisadas.

Entre as aves, o pixoxó [*Sporophila frontalis*] aparece como “Vulnerável” na lista nacional e “Criticamente ameaçado” na lista estadual. Além dele, estão vulneráveis à extinção, na lista estadual, o pavó [*Pyroderus scutatus*] e a araponga [*Procnias nudicollis*].

Entre os peixes, a cambeva aparece como “Vulnerável” na lista nacional e “Em perigo” na lista estadual.

Espécies endêmicas

As citações para espécies endêmicas da Mata Atlântica no PNMfam foram altas (180), principalmente para a vegetação, grupo que contribuiu com mais de 62% das ocorrências. Não houve registros para endemismo local ou regional em todos os grupos estudados.

Porém, não há dúvidas que o PNMfam se constitui num importante refúgio para as espécies silvestres que têm como habitat exclusivo os ecossistemas do Domínio Atlântico na Serra do Itapeti.

Há ainda a necessidade de desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre as populações das espécies aqui citadas como endêmicas e como ameaçadas, que englobem análises quantitativas, estratégias de manejo e conservação para se evitar a extinção local das mesmas.

Espécies exóticas, invasoras e translocadas

O número de espécies exóticas ou invasoras no PNMfam é baixo, apesar da sua proximidade com o centro urbano de Mogi das Cruzes e do alto grau de ocupação do seu entorno. A distribuição de grande parte dessas espécies está restrita à área de visitação do Parque e aos seus limites confrontantes com a vizinhança, locais esses que apresentam maior grau de intervenção humana.

Embora o levantamento da vegetação não tenha analisado a área aberta e com tratamento paisagístico do Parque, onde a concentração de espécies exóticas é evidentemente maior, foram detectadas a presença de plantas como a maria-sem-vergonha nas bordas das trilhas localizadas próximo à ZUI, assim como da cerejeira-do-Japão, árvore ornamental introduzida pela colônia japonesa há muitos anos em vários locais desta Zona. Outras árvores exóticas encontradas na área de visitação são a goiabeira, a uva-japonesa [*Hovenia dulcis*] e a erva-mate.

As espécies exóticas que foram encontradas no interior da mata foram o jambo e a ameixa-amarela, também conhecida como nêspera, cuja dispersão foi provavelmente de origem zoocórica.

Entre as espécies invasoras, atenção deve ser dada ao taquarembó, cuja ocorrência foi constatada na maioria das áreas fronteiriças do Parque. Em alguns locais, apresenta abundante infestação, provocando alteração no estrato médio e superior da floresta, podendo ocasionar diminuição da massa foliar das árvores, redução de inflorescências e, por sua vez, redução no número de frutos disponíveis para a fauna e do

número de propágulos por ela dispersos.

Em um ponto específico da área aberta, próximo ao limite sul do Parque, foram plantadas várias touceiras do bambu-chinês, provavelmente com a finalidade de contenção de deslizamentos, uma vez que se localizam em locais bastante íngremes.

Surpreendentemente, entre as espécies animais que se destacam como exóticas e/ou invasoras, estão aquelas que habitam ambientes aquáticos como o ratão-do-banhado, a tilápia e a rã-touro. Esta última é apontada como a principal responsável pela ausência de ictiofauna e de girinos nas lagoas artificiais ainda existentes na área de visitação do Parque.

Entre as aves foram apontadas apenas duas espécies exóticas presentes no PNMfam, a garça-vaqueira [*Bubulcus ibis*] e o bico-de-lacre [*Estrilda astrild*].

Propostas de manejo para todas essas espécies devem ser consideradas, principalmente no que diz respeito aos aspectos ecológicos relacionados, por exemplo, à competição entre elas e as espécies nativas por nichos existentes.

Outras espécies de importância para a conservação

Outras espécies, além das já citadas, revelam alguma importância para a conservação, entre elas 62 espécies de aves procuradas como caça, incluindo espécies ameaçadas e endêmicas como o macuco [*Tinamus solitarius*], o jacu, o pavó, a araponga e o pixoxó.

Com relação à vegetação há grande interesse pela coleta clandestina de espécies com alto valor ornamental, principalmente as orquídeas, bromeliáceas, as cactáceas e as helicônias.

3.2.3.2. Biodiversidade nos diferentes trechos do PNMfam

Uma vez que toda a área de abrangência do PNMfam é coberta pela Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de regeneração, a análise da biodiversidade no Parque foi feita com base nas trilhas percorridas durante a AER, utilizando-se os dados primários e secundários coletados, excetuando-se os ambientes aquáticos.

As trilhas com esforço de amostragem comum a todos os grupos taxonômicos analisados foram a Trilha das Torres, do Teleférico, da Canela Branca, do Alojamento e do Limite Leste.

Todas elas apresentaram mais de 200 espécies, sendo a Trilha do Limite Leste a que apresentou maior riqueza, com 305 registros, seguida da Trilha do Alojamento com 256, a da Canela-Branca com 249, a do Teleférico com 208 e a das Torres com 219. A Figura 3.20 apresenta uma síntese dos resultados da riqueza de espécies em cada trecho analisado.

Além das trilhas descritas anteriormente, outros locais onde foram encontrados rastros e vestígios, observações diretas de indivíduos ou vocalizações foram anotados e incluídos na descrição do grupo, porém não contabilizados nessa abordagem.

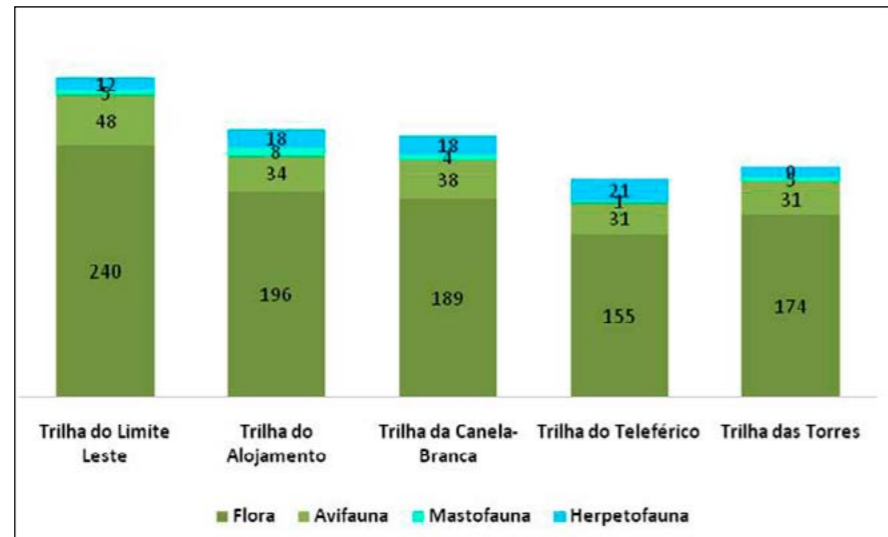


Figura 3.20
Riqueza de espécies por trilha e por grupos taxonômicos estudados no PNM FAM

Pela sua localização e alto grau de intervenção, a Trilha do Teleférico foi a que apresentou a menor riqueza específica, sendo, porém, a que apresentou maior número de espécies para o grupo da Herpetofauna.

Igualmente importante é a análise do número de espécies endêmicas e ameaçadas por trilha estudada (Figura 3.21). Pelos resultados obtidos, para todos os grupos taxonômicos estudados pelo método AER houve número superior a 70 espécies endêmicas, e pelo menos 3 espécies ameaçadas em cada trilha percorrida.

Entre elas se destaca a Trilha do Alojamento que apresentou significativo número de espécies endêmicas (97) e o maior número de espécies ameaçadas (6).

Este fato indica o alto grau de importância para a conservação das trilhas avaliadas.

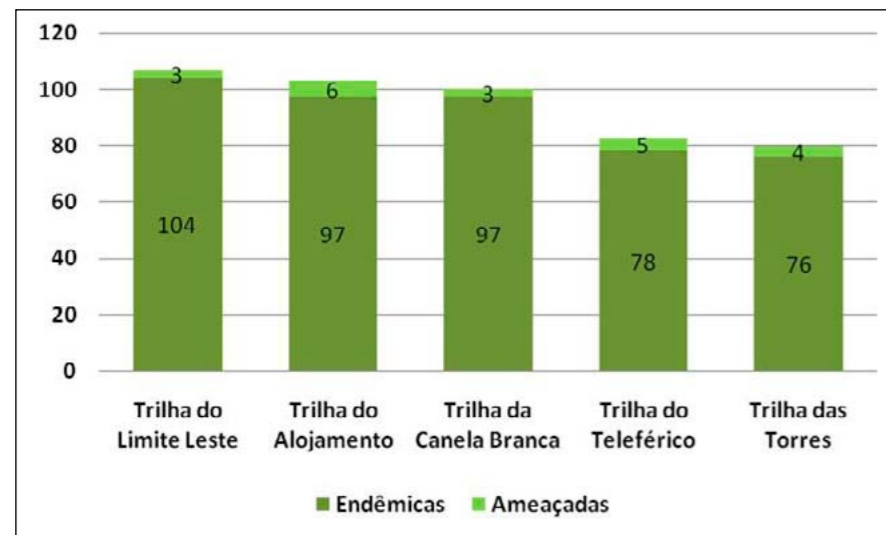


Figura 3.21
Número de espécies endêmicas e ameaçadas por trilha estudada no PNM FAM

3.2.3.3. Graus e conhecimento

O Quadro 3.19 mostra uma comparação entre as espécies descritas na primeira versão do Plano de Manejo do PNM FAM e a atual revisão, indicando a grande contribuição do presente trabalho para o conhecimento da biodiversidade do Parque. No entanto, há muitas lacunas de conhecimento específicas para cada grupo que apontam a necessidade de aquisição e compilação de informações científicas sobre a vida silvestre da UC.

Sintetizando o conhecimento disponível sobre a biodiversidade no PNM FAM em três graus – médio, baixo ou nulo – observamos que, conforme exposto nos textos referentes à descrição dos grupos estudados, ainda há um baixo grau de conhecimento sobre a biota do Parque. Além disso, muitas áreas do PNM FAM estão subamostradas ou apresentam grau nulo de conhecimento e são consideradas prioritárias para levantamentos da biodiversidade.

Os trechos dos limites sul e leste do PNM FAM apresentam grande riqueza específica e diversidade de habitats que merecem maior atenção no que diz respeito ao conhecimento de suas espécies e sua efetiva proteção. A Trilha do Alojamento (limite sul) e a Trilha do Limite Leste são carentes de estudos de longa duração que integrem os dados da fauna e flora e podem ser consideradas de baixo grau de conhecimento.

No limite oeste, a Trilha das Torres teve seu primeiro estudo de campo na atual revisão do Plano de Manejo, e mesmo assim, ainda deve ser enquadrada como possuidora de um baixo grau de conhecimento, merecendo estudos mais aprofundados.

Destaque deve ser dado ao estudo da ictiofauna que, conforme mencionado anteriormente, foi o primeiro realizado dentro dos limites do PNM FAM e já inclui em seus resultados uma espécie ameaçada. Os cursos d’água do Parque devem receber maior esforço para o conhecimento mais aprofundado dos peixes e de outros grupos como crustáceos, que lá ocorrem. Os outros ambientes aquáticos existentes como lagos e brejo possuem grau baixo e nulo de conhecimento, respectivamente.

Cabe ressaltar que todos os ambientes do PNM FAM apresentam grupos que possuem inventários incompletos ou inexistentes, permanecendo abertas as lacunas sobre a diversidade de espécies do Parque. Assim, é possível que nessas áreas ocorram espécies ameaçadas, endêmicas ou exóticas que ainda não foram catalogadas.

3.2.3.4. Ameaças e vetores de pressão à biodiversidade

Por serem áreas naturais situadas em uma região com grande pressão antrópica, como o trecho urbano de Mogi das Cruzes e a RMSP, estima-se que a Serra do Itapeti e o PNM FAM tenham perdido centenas de espécies, cuja ocorrência em tais ambientes jamais tenha sido catalogada pela ciência.

Durante os trabalhos de campo, as equipes integrantes da presente revisão do Plano de Manejo incluíram em suas anotações as descrições dos principais vetores de ameaça aos habitats e às espécies no PNM FAM, com o intuito de levantar problemas relacionados, suas causas e propostas que auxiliem sua solução para a conservação da biodiversidade do Parque.

Caça e captura de animais silvestres

Entre as atividades humanas que contribuem para a extinção de espécies está a caça, atividade que coloca em risco grupos cujas espécies já estão no topo do ranking das principais listas de animais ameaçados de extinção como mamíferos e aves [PRIMACK & RODRIGUES, 2001].

Em muitos casos, a atividade da caça é realizada por pessoas do meio rural com baixa renda, não possuindo recursos próprios para obtenção de uma fonte mínima de proteínas para evitar a subnutrição. No caso específico do PNMFAM, nota-se que essa atividade é cultural, pois não se trata de uma área completamente isolada ou que possua em seu entorno comunidades vivendo em extrema pobreza e que necessitem da caça para sua subsistência.

O abatimento de indivíduos leva à redução das populações de animais silvestres. Uma vez que essa atividade pode acontecer em qualquer época do ano, muitas fêmeas podem ser apanhadas, comprometendo as atividades de reprodução da espécie e o recrutamento de novos indivíduos para a população. Conforme Ricklefs [2003], períodos reprodutivos são críticos para muitas populações, quando os indivíduos se tornam mais vulneráveis, pois, muitas vezes, se encontram em habitats ou nichos de reprodução onde os fatores ambientais são extremamente limitantes.

Portanto, a atividade reiterada da caça compromete a abundância relativa das espécies mais procuradas, levando à redução de suas populações e ocasionando, eventualmente, sua extinção local.

Existem vários relatos da presença física de caçadores na Serra do Itapeti e na área do PNMFAM. Durante o trabalho de campo foram encontrados artefatos distribuídos em meio à mata como o suporte para observação dos animais que se aproximem de uma ceva com alimento instalada ao lado. Tais artefatos são utilizados principalmente para a captura de mamíferos e aves terrestres, geralmente tatus, pacas, cotias, gambás, veados-mateiros, macucos, inhambus, entre outros (Figuras 3.22 e 3.23).



Figura 3.22
Estrutura utilizada por caçadores para espera da caça encontrada no interior da Trilha do Limite Leste no PNMFAM

Figura 3.23
Ceva com grãos de milho confeccionada com cano de PVC, utilizada por caçadores para atração de animais, encontrada no interior da Trilha do Limite Leste no PNMFAM



Outras espécies de aves são abatidas diretamente por tiros de armas de médio alcance como rifles e espingardas. É o caso dos jacus, das juritis, das maritacas, dos papagaios, dos irerês, entre outras espécies cinegéticas. Durante os trabalhos de campo foi comum escutar tiros oriundos de vários trechos dentro do PNMFAM, fato que indicava a presença de caçadores no local.

Outro tipo de atividade já relatada para Serra do Itapeti, e de provável ocorrência no PNMFAM, é a captura de aves vivas para venda. Geralmente são animais com valor alto no mercado pela sua beleza ou pelo seu canto. Entre as aves mais procuradas em Mogi das Cruzes está o trinca-ferro, os pintassilgos, os sanhaços, os sabiás, entre outros.

No PNMFAM há necessidade de fiscalização efetiva para o combate à invasão de caçadores, além de estudos quantitativos da fauna e do seu acompanhamento na tentativa de diagnosticar a densidade populacional, a qualidade do seu habitat e as principais ameaças à sua sobrevivência.

Extração ilegal de madeira

Esta atividade não havia sido relatada anteriormente e foi detectada no PNMFAM no início das atividades de campo para a revisão do Plano de Manejo. Foram constatados vestígios do corte de várias árvores localizadas ao longo da Trilha Martim-pescador, uma antiga trilha utilizada pelos pesquisadores do CEMASI e pelo Programa de Educação Ambiental como trilha interpretativa. A facilidade de acesso ao local por meio de uma estrada contígua a um condomínio vizinho ao Parque provavelmente facilitou a invasão dos madeireiros.

Pela análise dos restos de caule deixados no local, foi detectada a preferência de exploração de espécies com madeira nobre, como o cedro-rosa. Além dos vestígios de madeira retirada, constatou-se em campo que várias árvores haviam sido marcadas com fita colorida ou com marcas no caule feitas a facão, sugerindo que as mesmas seriam alvo de futuras derrubadas.

A equipe que atua no monitoramento dos visitantes do Parque acredita que este tipo de atividade é realizada durante a noite ou nos finais de semana. Desta forma, medidas como a implantação de fiscalização que inclua rondas contínuas, diurnas e noturnas, em todos os trechos do Parque durante toda a semana, nos finais de semana e nos feriados inibiriam este tipo de ação.

Cabe ressaltar que, assim como a caça, a retirada seletiva de madeira pode causar sério declínio na densidade de populações de árvores no PNMFAM. De acordo com Kageyama *et al.* [2003], as populações de cedro-rosa ocorrem naturalmente com baixa densidade (um indivíduo por hectare), sendo consideradas raras. Assim, a retirada de indivíduos dessa espécie do Parque compromete a perpetuação da densidade e da variabilidade genética das populações existentes, podendo levar o cedro-rosa à extinção local.

Num outro aspecto, a retirada de árvores adultas pertencentes ao estrato superior da floresta provoca o surgimento de clareiras em meio à mata, um tipo de distúrbio local que interrompe a continuidade do dossel e que possui importantes implicações na estrutura da floresta. As clareiras modificam as características físicas no trecho aberto, provocando um efeito negativo nas espécies de interior, já estabelecidas há muitos anos. [PICKETT & WHITE, 1985].

Comparado ao tempo de existência da área do PNMFAM pode-se dizer que, apesar do problema relatado, a retirada de mata em sua área é baixa. Segundo Brandon [2002], a criação de um parque, mesmo com baixa intensidade de manejo e alto grau de ameaça é capaz, em muitos casos, de conter o desmatamento.

Presença de animais domésticos

Com a ocupação do entorno do PNMFAM por propriedades particulares, houve um significativo aumento das ocorrências de animais domésticos no seu interior. Entre as mais comuns estão cães, gatos e porcos, que já foram avistados em vários trechos da UC.

Do ponto de vista conservacionista, tais espécies são consideradas exóticas em relação à fauna local, podendo intervir de vários modos nas populações naturais, pois caçam animais nativos, competem por recursos limitados e agem como vetores para novas doenças e parasitas aos quais a fauna silvestre pode ser particularmente suscetível [MURPHY, 1997].

Esta situação pode ser agravada nas espécies que estão sob ameaça, com populações de densidade extremamente baixa e confinadas à floresta do PNMFAM. Neste aspecto, a presença de animais domésticos nas propriedades do entorno constituem uma barreira para o movimento da fauna para fragmentos de floresta fora da área do Parque. Este fato, que pode aumentar a endogamia dentro das populações, uma vez que os indivíduos que são impedidos de encontrar parceiros reprodutivos em locais mais remotos, provavelmente acabam promovendo intercruzamentos com parentes muito próximos.

O oposto também é verdadeiro, ou seja, da mesma forma que os animais domésticos inibem a fauna do Parque migrar para outras regiões, limitam a chegada de novos indivíduos para compor novas populações dentro do PNMFAM, fato que propiciaria maior heterogeneidade genética ou mesmo aumento da diversidade de espécies ocorrentes na unidade.

Forman e Godron [1986] afirmam que, devido às relações coevolutivas, perdas de poucas populações podem resultar em grandes desestabilizações de comunidades naturais, provocando, entre outros danos, o decréscimo da capacidade de resiliência das mesmas.

Os eventos de migração, imigração e emigração da fauna silvestre devem ser alvo de monitoramento e contemplados em novos projetos de estudos no Parque.

Interferência de vegetação exótica e/ou invasora

Em termos gerais, todos os trechos de mata nativa estudados no PNMFAM estão em bom estado de conservação. No que diz respeito à presença de espécies exóticas ou invasoras, merecem maiores cuidados os locais onde se detectou um grau moderado ou alto de infestação pelo taquarembó, como nas trilhas das Torres e do Teleférico.

O taquarembó é uma gramínea bambusoide que habita o sub-bosque florestal, onde suas populações se encontram naturalmente controladas, mas aproveita para se desenvolver de forma densa quando as condi-

ções de luminosidade se tornam propícias como acontece nos trechos onde a floresta apresenta distúrbios como clareiras, nas áreas de borda de mata e de trilhas.

Embora Young [1991] não considere as espécies de *Chusquea* como colonizadoras de clareiras na mata, foi observado em vários trechos abertos ou semiabertos o adensamento de populações de taquarembó. Tomasulo [1995] considera que, como planta trepadeira, o taquarembó seja favorecido pelos pequenos arbustos, comuns na colonização das clareiras, que servem de suporte para sua ascensão.

O autor considera ainda que, em uma das áreas de seu estudo localizada contígua à ZUI do Parque, o taquarembó apresentou maior frequência sobre árvores com até 10 metros de altura, estabelecidas em clareiras ou nas bordas das picadas. Considera ainda ser possível uma correlação positiva entre a infestação do taquarembó com a redução de ocorrências de outras plantas trepadeiras ou lianas no interior da floresta, fato que deve ser alvo de investigação no PNMFAM.

Corroborando as informações do autor, o presente estudo detectou moderado grau de infestação do taquarembó na Trilha do Teleférico, que também possui localização contígua à ZUI do Parque, além de um alto grau de infestação nas vertentes da Trilha das Torres, que se localiza no limite oeste do PNMFAM, confrontante com a estrada da Cruz do Século, constituindo um longo trecho de borda perene no local.

Tomasulo [1995] afirma ainda que uma medida de manejo adequada para conter a infestação do taquarembó deve ser sua retirada manual após o período de floração, quando a planta se torna seca e quebradiça, facilitando o trabalho de campo.

Acrescenta-se aqui a necessidade do controle das touceiras-mãe e do monitoramento das áreas de borda e clareiras onde a infestação é mais séria. Foi observado um grande recrutamento de indivíduos jovens no solo após a fase reprodutiva do taquarembó, os quais irão, por propagação vegetativa de seus rizomas, alcançar áreas ainda pouco ou não infestadas a dezenas de metros do local de seu brotamento.

Embora ocorra maior concentração de plantas exóticas na área de visitação do Parque devido ao tratamento paisagístico realizado há muitos anos, não foi constatada a presença intensa de espécies de plantas exóticas em meio à floresta nativa circundante.

Campanili e Schaffer [2010] apontam algumas espécies exóticas que devem ser manejadas por possuírem poder de dispersão espontânea, entre elas a uva-japonesa existente no PNMFAM. Deve-se considerar também o manejo da cerejeira-japonesa, da nêspira e do jambo, todas elas com disseminação espontânea e cuja presença foi detectada em vários trechos do Parque.

Os autores afirmam ainda que a invasão biológica de espécies exóticas é hoje considerada uma das principais causas da extinção da biodiversidade em todo o mundo.

Fragmentação florestal

Como dito anteriormente, a cobertura vegetal no PNMFAM é estruturalmente contínua, sem severas interrupções que configurem uma paisagem fragmentada dentro da unidade.

No entanto, o trecho de passagem das linhas de transmissão deve permanecer com vegetação rasteira

ou baixa, a fim de facilitar o acesso das equipes de supervisão das linhas e de eventuais manutenções necessárias na rede de distribuição. Essa intervenção divide a área florestada do Parque ao meio, isolando duas porções de floresta ombrófila localizadas ao leste e ao oeste da UC.

Os efeitos da fragmentação florestal sobre a dinâmica vida silvestre em áreas naturais é conhecido há muitos anos. Autores como Shaffer [1981] e Fernandez *et al.* [1998] já afirmavam que a fragmentação florestal provoca o isolamento de habitats e coloca em risco determinadas espécies mais sensíveis a esse processo. Segundo Harris [1984], certos grupos como anfíbios e répteis seriam os mais afetados pelos efeitos da fragmentação, seguidos por mamíferos, aves residentes e permanentes e aves migratórias.

Outros autores como Fonseca e Kierulff [1989], Stallings [1989] e Silva [1998] afirmam que a resposta da fauna às alterações no habitat será proporcional ao grau de perturbação.

O isolamento e a fragmentação causam ainda sérios problemas ao processo de dispersão de sementes pelos animais (zoocoria), reduzindo a diversidade de recursos para a germinação e para o estabelecimento de um banco de plântulas, alterando assim a qualidade do habitat. Um habitat alterado e isolado pode não ser suficientemente diverso e complexo para sustentar possíveis animais que migram para a área. Segundo Lomolino [1984], a taxa de imigração declina com o isolamento e, estudando mamíferos, o autor encontrou resultados em que a riqueza de espécies está diretamente relacionada ao isolamento de uma área natural. Resultados semelhantes também foram encontrados por Stevens e Husband [1998], estudando pequenos mamíferos em trechos da Floresta Atlântica no nordeste brasileiro.

Como o tamanho da área de passagem das linhas de transmissão de energia se mantém em local fixo há muitos anos, os efeitos provocados pela borda formada entre o interior da floresta e o trecho das linhas também são permanentes.

De acordo com Sullivan e Shaffer [1975], o efeito negativo de inibição dos movimentos dos animais está relacionado diretamente com a obstrução do contínuo florestal.

Porém, a constatação da alta diversidade encontrada nos trechos do limite leste, oeste e sul do PNM FAM indicam que a existência dessa Zona de Uso Conflitante não vem interferindo de forma significativa na permeabilidade da matriz florestal do Parque. Entretanto, faltam estudos que comprovem esta afirmação ou mesmo que tenham por objetivo levantar os possíveis impactos que a presença das torres de transmissão de energia causa na diversidade biológica do Parque e na estabilidade de suas populações.

Apesar desta consideração, se propõe o estabelecimento de uma parceria entre o PNM FAM e subestação de Furnas em Mogi das Cruzes, com a finalidade de desenvolver estratégias conjuntas que permitam tornar o trecho das linhas de transmissão mais permeável ao movimento das espécies entre os extremos do Parque.

Entre outros temas de discussão de propostas, recomenda-se:

- O acompanhamento das áreas de bordas ao longo das linhas de transmissão e o controle de uma eventual propagação exagerada de espécies invasoras;
- A implantação de pequenos trampolins ecológicos – segundo o conceito utilizado por Forman [1997]

– formados por espécies arbustivas ou arbóreas de pequeno porte;

- A implantação de cabos suspensos para facilitar a passagem de animais arborícolas entre os dois lados da floresta;
- A implantação de poleiros e ninhos artificiais.

3.2.3.5. Considerações finais

De acordo com a SMA de São Paulo, até o ano de 2010 o Brasil não havia atingido as metas assumidas nacional e internacionalmente da criação de unidades de conservação para proteção da Mata Atlântica. Esta afirma ainda que o papel dos municípios na preservação dos seus remanescentes é imprescindível para que tais metas sejam alcançadas, aumentando a área de Mata Atlântica efetivamente protegida.

Os resultados apresentados nos levantamentos primários e secundários dos grupos estudados apontam, de forma unânime, que o PNM FAM é uma unidade ambientalmente privilegiada de conservação *in situ* das espécies silvestres de Mata Atlântica e da sua variabilidade genética na Serra do Itapeti. A transformação da área do Parque em UC propiciou a sustentabilidade funcional do seu ecossistema natural, garantindo habitat de excelente qualidade para a biota. Assim, o PNM FAM se tornou um dos principais refúgios da vida silvestre na serra, abrigando alta diversidade de espécies.

É importante ressaltar que a avaliação da diversidade aqui apresentada constitui um importante elemento subsidiário do planejamento do PNM FAM. Igualmente importante é destacar o caráter integrador da natureza, onde as espécies não se limitam às divisões geográficas humanas.

O processo de ocupação ao redor do Parque e a falta de conexão deste com outras UCs fazem com que suas florestas, fiéis remanescentes de Mata Atlântica, funcionem como um grande fragmento que ainda apresenta elevado grau de integridade biológica.

Desta forma, a conservação da biodiversidade nos limites do Parque está associada não apenas à integridade dos ecossistemas, mas também das políticas de gestão para os remanescentes florestais da Serra do Itapeti.

De acordo com Mesquita [2004] e com o Ministério do Meio Ambiente [MMA, 2006], áreas com alta diversidade e vulnerabilidade de ambientes devem ser consideradas prioritárias para biodiversidade e receber garantias de proteção. Assim, estabelecer critérios para elencar as áreas prioritárias para conservação da diversidade biológica dentro do PNM FAM e na Serra do Itapeti deve ser parte integrante de um processo de gerenciamento dos recursos naturais em Mogi das Cruzes.

O Quadro 3.21 apresenta os principais critérios para a seleção de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade adotada pela SMA de São Paulo.

O Mapa 3.10 apresenta um síntese dos levantamentos e análises efetuadas pelas equipes do meio biótico, com a indicação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do PNM FAM.

Critério	Descrição
Extrema importância biológica	<ul style="list-style-type: none"> Áreas com os maiores valores de riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras; Existência de espécies, fenômenos naturais, habitats ou tipos vegetacionais únicos ou de pequena representatividade no Parque ou na Serra; Maior grau de conservação da vegetação quando comparada a outras áreas; Áreas distantes de centros urbanos, rodovias ou de outros fortes vetores de pressão sobre a biodiversidade; Área com vocação para proteção integral de ecossistemas de grande relevância ecológica e manutenção da evolução natural dos processos ecológicos.
Importância biológica alta	<ul style="list-style-type: none"> Grande riqueza de espécies; Altos a médios valores de espécies ameaçadas, raras ou endêmicas; Elevado estágio de conservação da vegetação; Tipos vegetacionais de elevada importância para a conservação; Se encontradas, espécies exóticas pouco abundantes; Vocação para a conservação e pesquisa ou atividades educativas de impacto mínimo.
Importância biológica média	<ul style="list-style-type: none"> Áreas com valores médios de riqueza de espécies; Se encontradas, poucas espécies endêmicas, ameaçadas ou raras, cujas populações possam tolerar certas intervenções, como o uso público extensivo ou intensivo; Vegetação em estágio secundário de regeneração; Possível zona de uso intensivo ou extensivo.
Importância biológica baixa	<ul style="list-style-type: none"> Áreas com baixa riqueza de espécies nativas; Alto grau de intervenção e grande riqueza ou abundância de espécies exóticas; Possível zona de recuperação.

Quadro 3.21

Critérios para a seleção de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade
Fonte: SMA (2006)

3.3. | AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

3.3.1. Ocupação Antrópica, Socioeconomia e Vetores de Pressão

3.3.1.1. Contextualização estadual e regional

A temática da ocupação antrópica e decorrente diagnóstico da situação socioeconômica de determinada porção territorial é de suma importância para o estabelecimento de estratégias e adoção de Programas de Gestão para o manejo de UCs – tanto de proteção integral como de uso sustentável. O trabalho começa com um diagnóstico em escala espacial que contextualiza e aborda aspectos em nível regional, chegando ao estabelecimento de correlações diretas e indiretas em nível local.

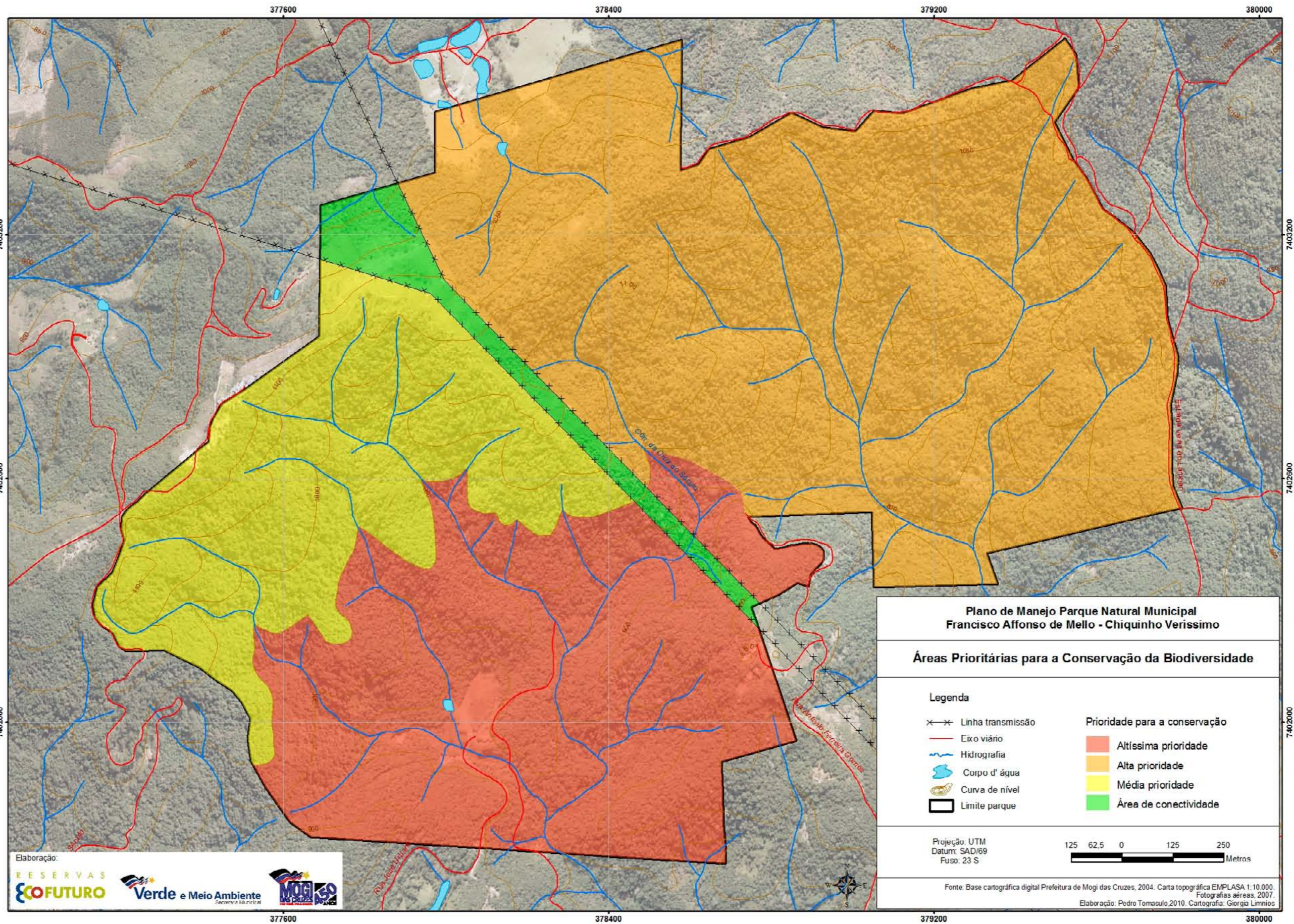
O PNMfam está localizado integralmente no município Mogi das Cruzes. O município está situado na região leste da Grande São Paulo e, em termos de extensão territorial, após a capital, é o maior município em área da RMSP, com 725 km², limitando-se com os seguintes municípios: Santa Isabel ao norte; Guararema a nordeste; Biritiba-Mirim a leste; Bertioga e Santos ao sul; Santo André a sudoeste; Suzano a sudoeste e oeste; Itaquaquecetuba a oeste; e Arujá a noroeste.

O acesso a Mogi das Cruzes é realizado pelas rodovias SP-088 (rodovia Professor Rolim de Moura), SP-070 (rodovia Ayrton Senna), SP-039 (rodovia das Varinhas) e BR-116 (via Dutra), sendo que a sede do município dista a 57 quilômetros da capital. Por se encontrar na RMSP, em uma posição geográfica estratégica, e por apresentar uma infraestrutura viária significativa, o parque industrial e o setor de serviços do município tende ainda a se desenvolver, fator que denota relevante dinamização econômica com geração de empregos e atrativa de população.

Antecedentes históricos

A história de Mogi das Cruzes remonta ao século XVII, sendo este um dos municípios mais antigos do Brasil. Originalmente surgiu como vila no ano de 1611 – Vila de Sant’Anna de Mogy Mirim – pelas mãos de Gaspar Vaz, juntamente com Santo André da Borda do Campo e São Paulo de Piratininga. Segundo relatos históricos, a vila começa a ser erguida no ano de 1560 quando Brás Cubas recebe o registro de obtenção de uma sesmaria de Jeribatiba que abrangia a área do atual Município de Mogi das Cruzes e estabelece uma fazenda, sendo esta o início da ocupação destas terras. Em 1601 abriu-se o caminho que dava acesso a Vila de São Paulo do Piratininga. No ano de 1671 é assinado o alvará instituindo o Município de Mogi das Cruzes e no século XVIII transforma-se, posteriormente, em comarca. Anteriormente, a área era habitada apenas por populações indígenas, que denominavam a região de *M’Boiji*, que significa “rio das cobras”, referente ao rio Tietê que atravessa estas terras.

Já no século XX, o município se destaca pela migração japonesa, sendo uma das maiores colônias existentes no Brasil. Desde a década de 1970 a região de Mogi das Cruzes é considerada a segunda maior colônia



Mapa 3.10

Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

japonesa do país segundo levantamento do IBGE. A inserção destes imigrantes incrementou a economia regional, principalmente no que diz respeito à produção de hortifrutigranjeiros, contribuindo decisivamente na formação do “cinturão verde” paulista, já que a visão dos imigrantes direcionou a mudança do padrão de uma agricultura de subsistência para aquela que objetivava alcançar o mercado. Desse modo, houve um investimento maior em tecnologia e associado aos outros benefícios como terras mais baratas, possibilidade de uma agricultura do tipo jardinagem e uma relativa proximidade a um mercado consumidor vigoroso como São Paulo, fatores que impulsionaram a economia do município. Houve também melhoramentos infraestruturais que favoreceram as condições para o escoamento da produção, como a implantação da rodovia Mogi–Salesópolis no período de Washington Luis (década de 1920), permitindo também a incorporação e a exploração de outras áreas com atividades de horticultura, granjas, floricultura e fruticultura. Assim, Mogi das Cruzes se destacou por esse papel relevante na produção de gêneros agrícolas na RMSP.

Aspectos socioeconômicos

Os fatores socioeconômicos possuem uma dimensão espacial representada por eventos ou fenômenos que visualmente não são perceptíveis, pois são representados por indicadores numéricos, indicativos quantitativos, o que denotam tendências positivas ou negativas (qualitativa e quantitativamente). Ao inserir os preceitos de conservação da biodiversidade em determinada área – especialmente no contexto da região metropolitana – os aspectos socioeconômicos podem, através de seus fenômenos e eventos dificultar, e até mesmo inviabilizar, a conservação da biodiversidade em uma área protegida. Entendendo que a dinâmica social nem sempre é simples e óbvia em determinada escala temporal, muitas vezes as consequências de acontecimentos a atingem indiretamente. O processo de urbanização de determinada área tende a refletir no aumento exponencial de uma população, o que requer novas áreas para assentamento e maior demanda recursos naturais, e consequente aumento da produção de efluentes sólidos e líquidos decorrentes das atividades humanas, dentre outras alterações nos processos naturais em variadas escalas temporais e espaciais.

A caracterização da ocupação humana no interior e na área de abrangência da UC, como do delineamento de estratégias para estabelecer ou aprimorar o diálogo com os atores sociais envolvidos – potencializando efeitos positivos e redução dos impactos ambientais negativos – se fez com a caracterização socioeconômica do Município de Mogi das Cruzes e no contexto regional. Foram considerados como de influência direta os aspectos socioeconômicos dos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba e Suzano (Figura 3.24). Entendendo que ao considerar a dinâmica de ocupação e perfil socioeconômico destes municípios, espacialmente podem ser considerados como um verdadeiro “eixo de expansão” desta porção da RMSP no sentido leste e nordeste, contexto que abarca diretamente o Município de Mogi das Cruzes, e em consequência, o PNMFAM. Ademais, o processo de conurbação presente nas divisas com estes municípios exerce forte pressão por moradia, resultando na existência de diversos assentamentos, entre loteamentos de médio e alto padrão, região em processo de expansão por conta do processo de especulação imobiliária.

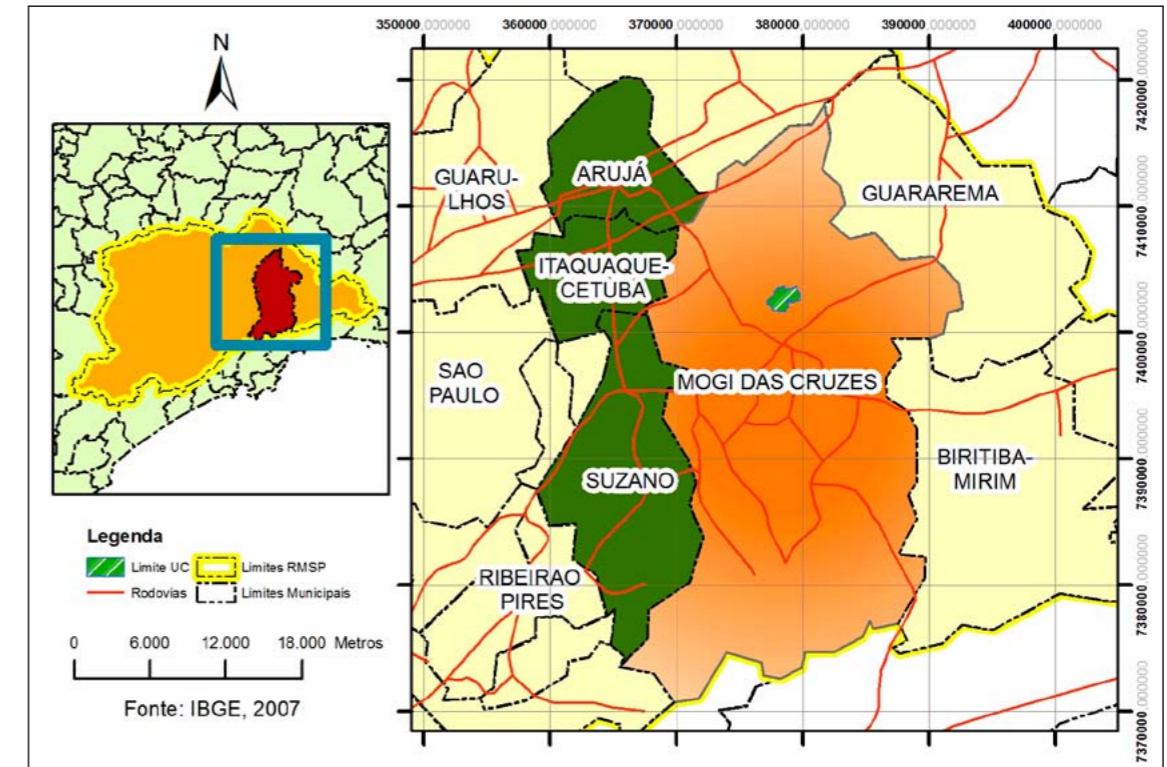


Figura 3.24

Municípios que integram a área de influência do PNMFAM
Fonte: IBGE, 2007

Ao considerar os fenômenos inerentes à dinâmica social, adotaram-se escalas espaciais que correspondem a unidades administrativas (municípios). Assim, estabeleceu-se uma forma de hierarquização, que partiu de uma análise regional, considerando o denominado “eixo” leste e nordeste da RMSP.

A partir desta caracterização regional, chegou-se à escala local – Mogi das Cruzes, perímetro da UC e respectiva área de abrangência. Em uma escala local considerou-se, sobretudo, a identificação e análise das principais atividades econômicas desenvolvidas – agropecuária, florestal, mineral, industrial, dentre outras –, além de tendências, impactos negativos e potenciais, identificação de atividades turístico-recreativas, como políticas públicas municipais, estaduais, interestaduais e/ou federais e implementadas nos últimos decênios resultando em impactos na dinâmica social.

Caracterização socioeconômica regional e local

A população dos municípios de Arujá, Suzano e Itaquaquecetuba apresentam taxas de crescimento geométrico (Figura 3.25). Números que estão acima das médias da RMSP que é da ordem de 1,21% no último

decênio, e do estado de São Paulo de 1,32%, segundo dados trabalhados pela Fundação SEADE [2010]. Dos três municípios o que mais se destaca neste indicador é o de Itaquaquecetuba, com razão de 3,94% de média de crescimento populacional na última década.

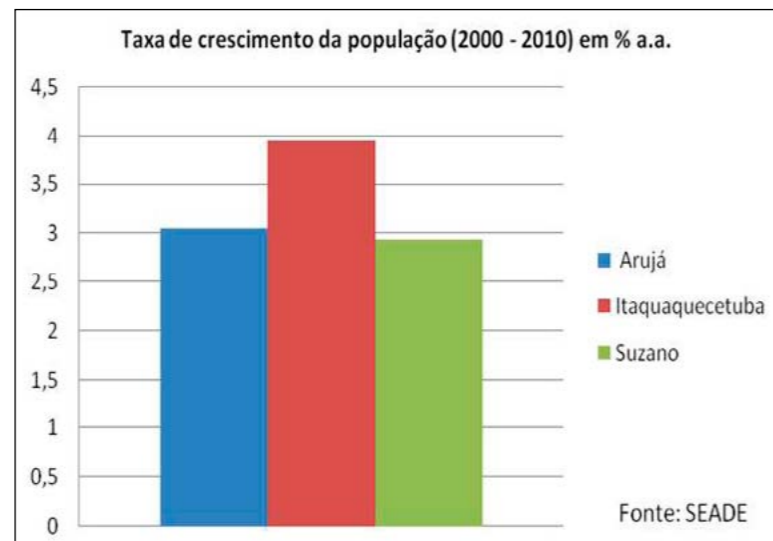


Figura 3.25
Taxa de crescimento da população regional (%a.a)

Em uma análise mais específica do perfil populacional de Mogi das Cruzes, considerando os gêneros, tem-se uma relação equitativa do número de pessoas de ambos os sexos na faixa etária entre 20 e 30 anos, ou seja, tem-se o predomínio de uma população considerada jovem, além deste contingente corresponder à significativa parcela da população total (Figura 3.26). Denota-se um perfil com população em idade economicamente ativa, indicando que o município tem uma grande potencialidade no que corresponde a mão de obra e capacitação profissional. Ademais, pode-se observar um número crescente de pessoas que ultrapassam os 70 anos, população considerada idosa, com destaque para o contingente feminino. Esse fenômeno acompanha a tendência atual do perfil da população brasileira, com ganhos sociais relativos ao acesso à saúde, renda e educação.

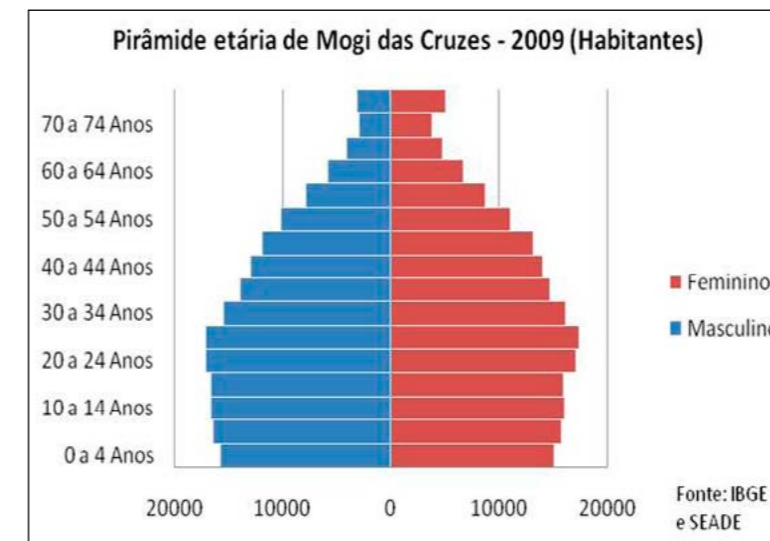


Figura 3.26
Pirâmide etária do Município de Mogi das Cruzes

Em Mogi das Cruzes, as taxas de crescimento populacional e ampliação da mancha urbana são fatores que por si só denotam ainda mais a importância da manutenção e manejo do PNMfam por todo o seu contexto regional e local. Considerando que o mesmo está alocado em uma região com adensamento urbano próximo e com crescente pressão relacionada principalmente aos novos loteamentos residenciais, especialmente de alto padrão de construção.

A RMSp possui características socioeconômicas diversificadas, abrigando alguns polos de concentração de riqueza e outros mais precários. Da mesma maneira, o perfil dos municípios abordados se diferencia, substancialmente, em uma realidade que pode ser avaliada por meio dos indicadores sociais. A economia da RMSp se destaca pela diversidade e importância no cenário nacional e internacional, sendo responsável por mais de 50% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual [FUNDAÇÃO SEADE, 2010], concentrando em seu território o mais avançado polo produtivo, de tecnologia, além de acumular as atividades mais importantes do sistema financeiro. Entre os setores que mais se destacam tem-se a indústria, o setor químico, automotivo, alimentos e bebidas, serviços, e as áreas de telecomunicações. No setor primário, mais especificamente na agropecuária, a RMSp não possui muita expressividade, com participação aproximada em 1,5% no total do estado, todavia, dentro deste universo, destaca-se a participação do Município de Mogi das Cruzes neste setor da produção, notadamente pela oferta de hortifrutigranjeiros para a própria região metropolitana e para exportação.

A produção de riqueza municipal está atrelada ao tipo de economia vigente e ao poder econômico de seus habitantes.

Para análise deste indicador, dados relativos a renda per capita, PIB, e PIB per capita são considerados. A renda per capita é um indicativo da média da renda da população dividido por cada habitante da unidade geográfica, segundo a Fundação Seade, a renda per capita no Município de Mogi das Cruzes é de 2,55 salários

mínimos⁵, inferior à média da RMSP que chega a 3,36 salários e da média do estado de São Paulo com 2,92 salários. No entanto, em relação aos municípios da área de influência, Mogi das Cruzes possui média superior (Figura 3.27), o que denota o dinamismo econômico e social do município.

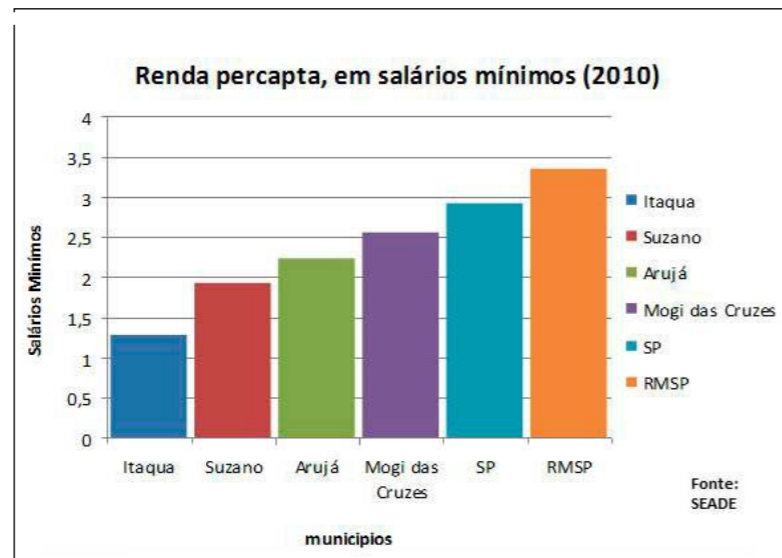


Figura 3.27

Renda per capita por Município, RMSP e Estado de São Paulo

O PIB por sua vez é a soma de toda a riqueza produzida pelo município e está atrelado ao tipo de economia vigente e ao poder econômico de seus habitantes. Segundo IBGE/Seade o PIB de Mogi das Cruzes em 2007 foi de quase cinco milhões de reais, contribuindo com 0,6% do PIB do estado de São Paulo. Em contrapartida, os municípios da região, com exceção de Suzano, possuem PIBs em patamares inferiores (Figura 3.28).

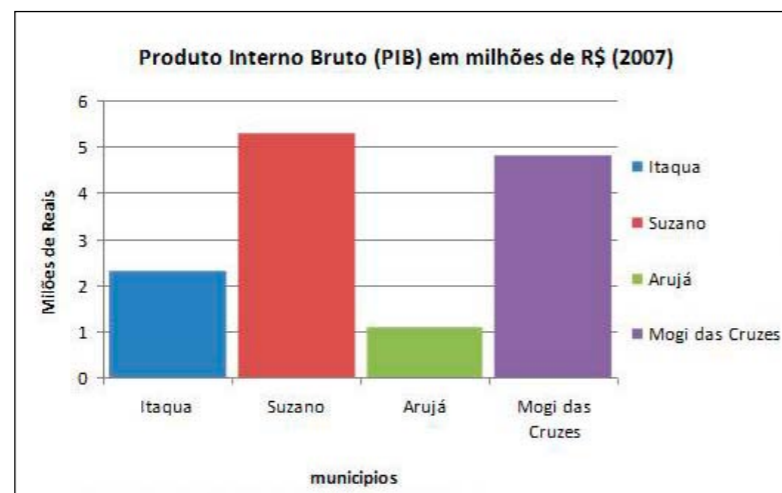


Figura 3.28

PIB por município

⁵ Salário mínimo ano base 2010, R\$ 510,00.

Por conta das variáveis que compõem o indicador correspondente ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M⁶), alguns dados utilizados para o cálculo do mesmo não foram demonstrados e discutidos anteriormente pois já estão implícitos e integram cálculos resultantes. O IDH-M busca sintetizar o perfil socioeconômico de uma unidade geográfica em escala regional e local (considerando o município). Em termos gerais o uso deste índice correlaciona as condições de desenvolvimento humano, considerando algumas variáveis, como longevidade, educação e renda, sendo transformado em indicador quantitativo ao estabelecer “classes” que denotam o grau de desenvolvimento humano:

- Baixo desenvolvimento humano – quando o IDH-M for menor que 0,500
- Médio desenvolvimento humano – para valores entre 0,500 e 0,800
- Alto desenvolvimento humano – quando o IDH-M for superior a 0,800

Adotando-se tal indicador, o IDH-M de Mogi das Cruzes apresentou melhoria gradativa nas últimas três décadas, passando do nível “médio” para o “alto” (1980: 0,706, 1990:0,763, 2000:0,801). Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano [PNUD, 2000], o município possui índice de 0,801 o que é considerado alto. Dentre os demais municípios da área de abrangência do PNMfam todos são considerados como médios (Figura 3.29).

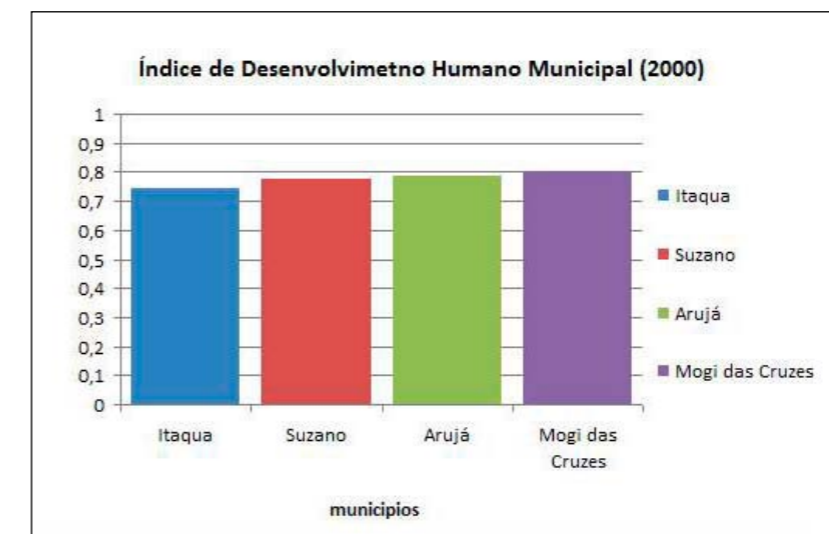


Figura 3.29

IDH-M dos municípios área de abrangência

⁶ Originalmente idealizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) como Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o indicador foi adaptado a realidades dos municípios brasileiros – IDH-M. Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDH-M se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano

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). [FUNDAÇÃO SEADE, 2008]

3.3.1.2. Caracterização da UC e área de abrangência

O PNMFAM está localizado entre região de grande conglomeração urbana, sofrendo influência direta e indireta de toda uma dinâmica social e econômica inerente aos centros urbanos, especialmente em regiões metropolitanas como a Região Metropolitana da Grande São Paulo. Nessa escala de análise tem-se a possibilidade da identificação e caracterização dos principais vetores de pressão sobre a área do Parque.

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, considerando os municípios de influência direta (Arujá, Suzano e Itaquaquetuba) como das ocorrências de toda a área de abrangência da UC.

Área de abrangência do PNMFAM

A PMMC, no ano de 1912, adquiriu áreas na Serra do Itapeti com o intuito de proteger os mananciais de água usados para o abastecimento da cidade. Por meio da Lei Municipal n. 1.955/70 criou-se o Parque Municipal da Serra do Itapeti. Desde então o Parque possui a finalidade de proporcionar recreação à população, sendo no ano de 2008 foi reconhecido como “Parque Natural Municipal” por meio da Lei Municipal n. 6.220/08. Desde a criação do Parque, a região sofreu inúmeras transformações quanto ao uso e ocupação das terras, partindo de um contexto outrora rural, para um cenário de expansão urbana, além da transformação de áreas com urbanização já consolidada.

As transformações decorrentes de toda a dinâmica socioeconômica da RMSP, desde meados da segunda metade do século XX, acabaram por repercutir nesta porção conturbada dessa grande região metropolitana. Os contingentes populacionais que se instalaram gradativamente ao longo das últimas décadas, além da atração de investimentos privados e públicos, do fomento de infraestrutura urbana pelo poder público, levaram à região do entorno do PNMFAM um novo panorama socioeconômico. Assim, considerar-se-á todo o diagnóstico relacionando o uso e ocupação da terra, perfil socioeconômico, vetores de pressão, bem como dos efeitos positivos ou negativos relativos às políticas públicas instituídas.

A caracterização socioeconômica local teve como ponto de partida a adoção do indicador social síntese, Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), considerando as unidades de análise que abrangem a UC e entorno, além da análise e apoio do principal instrumento de ordenamento territorial do município, conforme o Plano Diretor Municipal (PDM). A distribuição espacial do IPVS do Município de Mogi das Cruzes acontece de acordo com a infraestrutura instituída e perfil socioeconômico da população dos bairros, conforme pode se observar na Figura 3.30.

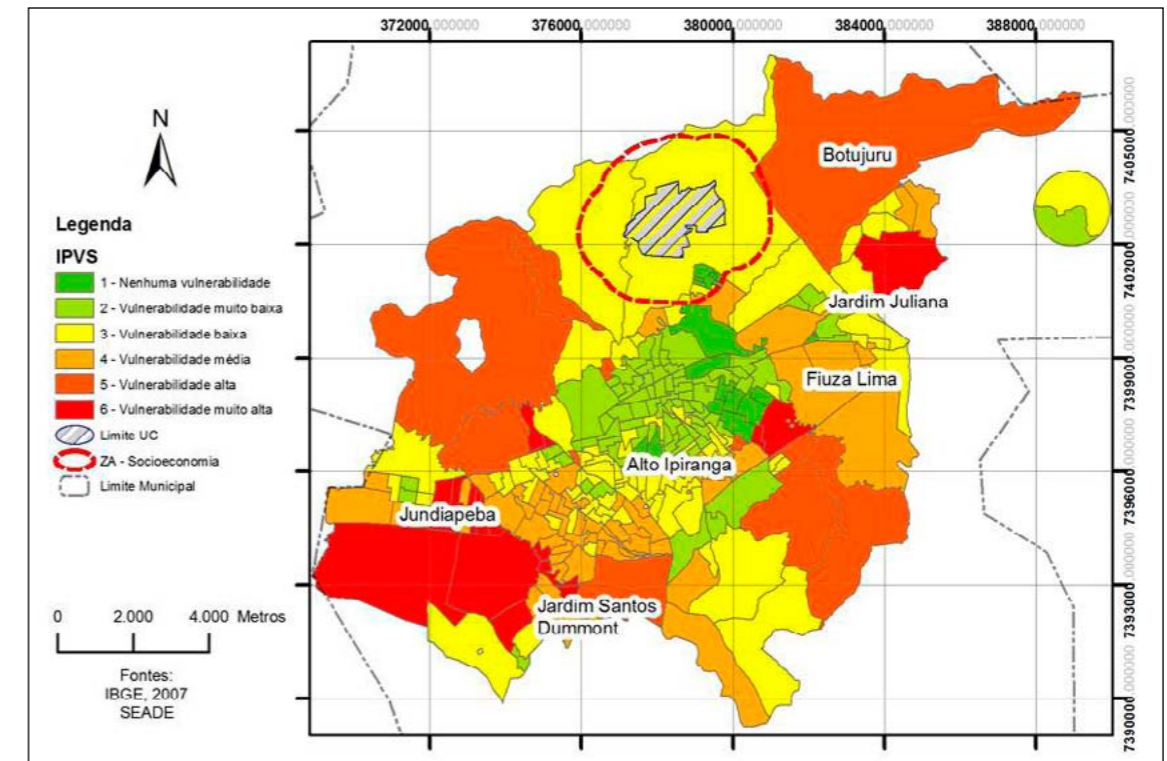


Figura 3.30

Distribuição IPVS no Município de Mogi das Cruzes

Com o indicador social IPVS, delineou-se o perfil socioeconômico da área de abrangência do PNMFAM (bairros Vieira, Novo Horizonte e Maricá). Com a análise de tal indicador tem-se a possibilidade de delinear para a região, além de todo o município, a implantação de políticas públicas de assistência social e desenvolvimento urbano que atendam as demandas da população sem colocar em risco ou comprometer os preceitos de conservação da biodiversidade da área protegida.

O perfil socioeconômico da população adjacente ao Parque apresenta variados padrões de uso e ocupação do solo e, simultaneamente, variados níveis socioeconômicos, conforme pode ser aferido com a análise do IPVS das unidades mapeadas na área de abrangência da UC e entorno – bairros Vieira, Novo Horizonte e Maricá (Quadro 3.22). Os indicadores oscilam entre setores considerados com “nenhuma vulnerabilidade” (Grupo 1) ao considerado “vulnerabilidade alta” (Grupo 5), conforme ilustrado na Figura 3.31.

Quadro 3.22

IPVS dos bairros que integram a área de abrangência da UC

* Dados do Censo IBGE, 2000

Cód. Setor Censitário*	Domicílios	População	IPVS	Bairro
353060705000127	256	961	3	Vieira
353060705000128	123	APA438	3	Área da UC e Vieira
353060705000115	255	700	1	Maricá
353060705000112	378	1475	3	Vieira
353060705000056	161	452	1	Maricá
353060705000122	299	1052	4	Novo Horizonte
353060705000113	298	1213	3	Maricá
353060705000114	262	735	1	Maricá
353060705000121	237	644	3	Maricá
353060705000117	293	802	1	Maricá
353060705000120	256	746	1	Maricá
353060705000116	316	916	1	Maricá
353060705000119	251	723	1	Maricá
353060705000118	316	860	1	Maricá
353060720000009	141	509	5	Novo Horizonte

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo; **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo

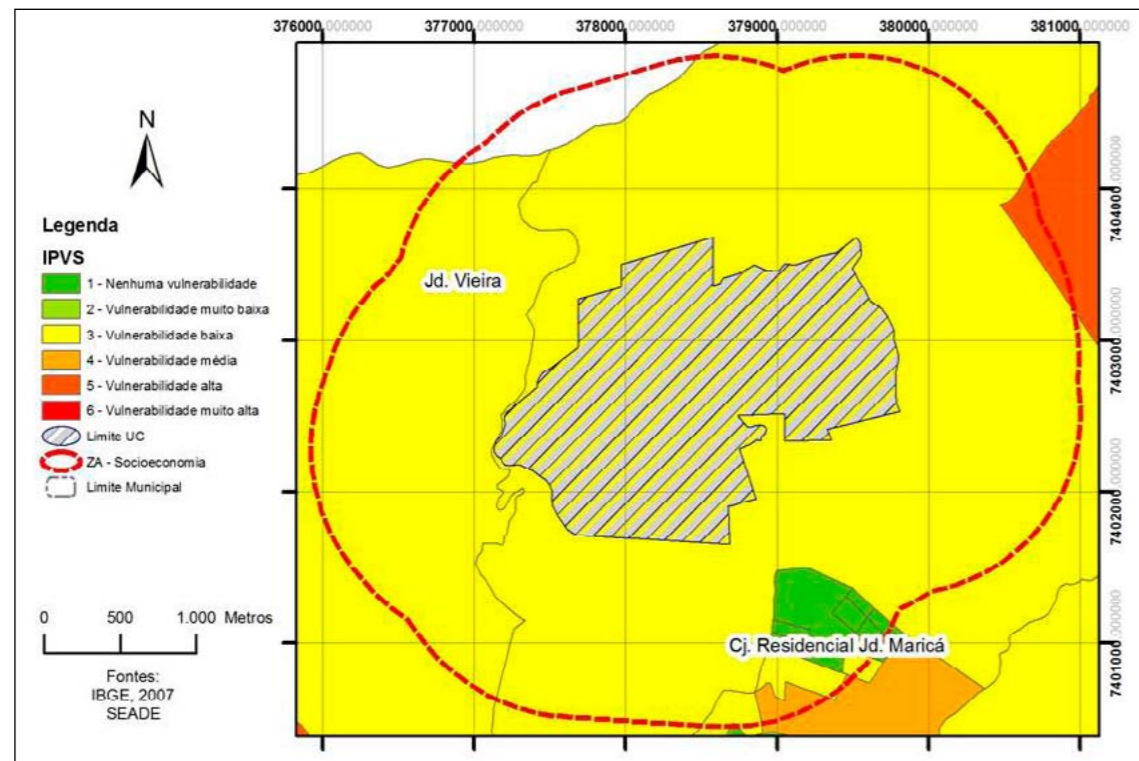


Figura 3.31

IPVS da UC e área de abrangência

Segundo o PDM, promulgado no ano de 2006, definiram-se parâmetros quanto ao ordenamento territorial, por meio da delimitação de unidades físico-territoriais de planejamento e gestão, definindo áreas adensáveis e não adensáveis de acordo com a capacidade de infraestrutura e as características dos ambientes naturais, estabelecendo-se um macrozoneamento com seis zonas, cada qual com peculiaridades inerentes aos aspectos econômicos, sociais e ambientais, denotando potencialidades e fragilidades quanto às políticas de gestão e fomento do uso e ocupação do solo. As macrozonas estabelecidas são:

- Urbana Consolidada da Conurbação Principal;
- Urbano-Rural de Ocupação não Consolidada;
- Urbano-Rural de Ocupação Controlada de Sabaúna;
- Urbana de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti;
- Multifuncional de Proteção e Recuperação dos Mananciais;
- Qualificação Urbano-Rural do Taboão do Parateí.

De acordo com os limites estabelecidos no Macrozoneamento municipal, o perímetro da UC está inserido na “Macrozona Urbana de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti” (Figura 3.32).

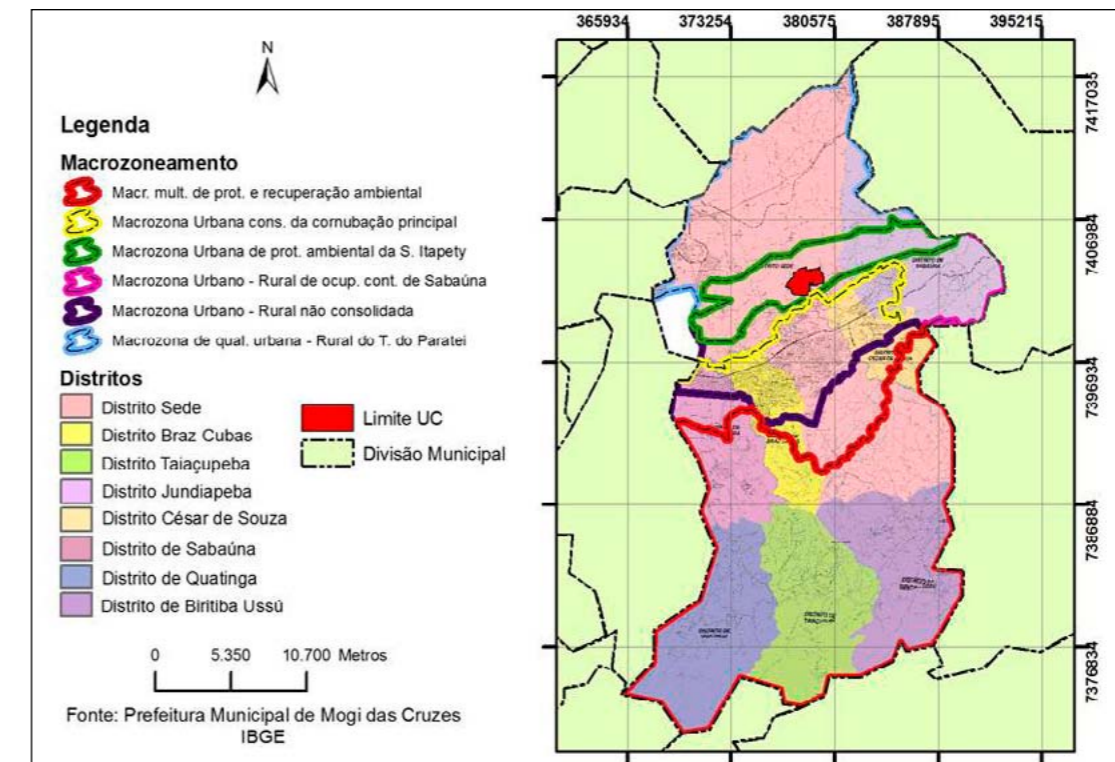


Figura 3.32

Macrozoneamento e distritos de Mogi das Cruzes

Esta caracteriza-se por abrigar os maciços e remanescentes de cobertura vegetal de Mata Atlântica. Os objetivos e diretrizes dessa macrozona corroboram, em parte, com os preceitos de conservação e salvaguarda da área do PNMFAM, e provavelmente condizentes com o Plano de Manejo, conforme descritos no artigo 129 do PDM (Quadro 3.23).

Quadro 3.23

Objetivos e diretrizes gerais da macrozona e PNMFAM, conforme artigo 129 do PDM de Mogi das Cruzes [Fonte: PMMC, 2006]

Objetivos e diretrizes
I - preservar a fauna e flora nativas;
II - coibir o processo de desmatamento;
III - restringir e fiscalizar a expansão e ocupação de caráter urbano na Serra do Itapeti;
IV - manter a mata nativa e ampliar a área florestada;
V - controlar as áreas de plantio de espécies exóticas, em especial o eucalipto;
VI - estabelecer parâmetros urbanísticos restritivos à ocupação urbana, no que se refere à taxa de ocupação e índice de aproveitamento, sem prejuízo das demais leis estaduais e federais incidentes sobre esta macrozona;
VII - considerar as recomendações do documento da Agenda 21 – Serra do Itapeti, realizado pela Comissão da Ag 21 do Serra do Itapeti em 2002;
VIII - formular o Plano de Ocupação e Proteção da Serra do Itapeti;
IX - promover as ações que integrem os maciços florestais remanescentes da mata atlântica à Serra do Itapeti, visando a formação de corredores ecológicos.

A área de abrangência da UC ao sul, sudeste e sudoeste corresponde às macrozonas “Urbana Consolidada da Conurbação Principal” e “Urbano-Rural de Ocupação não Consolidada”; ao norte a macrozona “Qualificação Urbano-Rural do Taboão do Parateí”.

O ordenamento territorial do entorno da UC está previsto nos artigos 128 e 131 do PDM. A macrozona “Urbana Consolidada de Conurbação Principal” caracteriza-se principalmente por possuir área urbana consolidada, conurbada em diversos núcleos, áreas de projetos de loteamento, benesses ocorridas ao longo do processo de urbanização “bem como da predominância e provimento de sistemas de infraestrutura e de equipamentos urbanos públicos”, além de concentrar diversas atividades econômicas dos setores do comércio, serviços e indústria. A macrozona “Urbano Rural de Ocupação Não Consolidada” caracteriza-se por agregar, além de áreas contidas no perímetro urbano, áreas com características de expansão urbana e rural, isto é, que configuram faixas de transição entre a área urbana consolidada e da conurbação principal, assim como as áreas de fragilidade ambiental, e áreas esparsas com ocupação urbana de baixa e média densidade. Esta porção territorial constitui uma faixa de transição entre a macrozona “Urbana Consolidada de Conurbação Principal” e a “Urbana de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti”, pois apresenta áreas ao norte com relevo de altas declividades, tendo o seu uso e ocupação restritos por ser considerada como uma “porta de entrada” da ocupação urbana em direção a Serra do Itapeti.

A macrozona de “Qualificação Urbano-Rural do Taboão do Parateí”, situada ao norte da área de abrangência da UC corresponde aos limites com os municípios de Suzano, Itaquaquecetuba, Arujá, Santa Isabel e Guararema. Região de infraestrutura estratégica – Rodovia Ayrton Senna (SP-70) e do ramal ferroviário do Parateí –, possui diversidade de atividades econômicas e de uso e ocupação do solo (zona industrial, agropecuária e atividades minerárias) além de áreas disponíveis para implantação de loteamentos e condomínios residenciais e industriais, chácaras de recreio com potencial de desmembramento para a construção de condomínios e loteamentos.

Segundo o PDM, a conurbação presente nas divisas dos municípios de Itaquaquecetuba e Suzano exerce forte pressão por moradia, resultando em diversos assentamentos precários, concentração de núcleos urbanos de baixa renda com baixo padrão de urbanização e precariedade dos sistemas de infraestrutura urbana. Por outro lado, a região possui loteamentos fechados de médio e alto padrão de construção e uma grande oferta de imóveis urbanos e rurais. Estes dados tornam a região favorável à expansão urbana, fato este que, sem planejamento e em desacordo com as diretrizes estabelecidas em lei, pode comprometer a qualidade ambiental do complexo da Serra do Itapeti.

Como já citado, a UC está inserida no complexo da Serra do Itapeti. Ao sul e sudoeste da área da UC na considerada área de abrangência, encontram-se os bairros de Jardim Maricá, Rodeio, Ponte Grande e Moggi, áreas urbanizadas que estão situadas nas proximidades das vias de acesso ao Parque. A sudeste, estão os bairros de Vila Suíssa e Novo Horizonte.

Os bairros limítrofes ao PNMFAM – Jardim Maricá, Rodeio, Ponte Grande e Moggi – são constituídos por uma série de conjuntos habitacionais de alcance popular, oriundos da década de 1980; estão assentados no distrito-sede do município e são considerados bairros populares, com médio padrão de construção.⁷ O padrão de construção que difere dos condomínios são os considerados mistos, com a presença de casas na maioria unifamiliares, bem acabadas e construções recentes, além da presença de muitos terrenos vazios ou em processo de construção. Isso denota a recente dinâmica imobiliária da região e o contínuo adensamento, notadamente horizontal. A oferta de serviços por meio do comércio local e dos equipamentos públicos é reduzida às imediações dos conjuntos habitacionais e moradias. A região é servida por transporte público. Ao sudeste, o bairro de Vila Suíssa atualmente pode ser considerado uma área de expansão urbana, sendo acessado como os demais, a partir da área central do município, pela Rodovia Henriques Eroles, no sentido do Município de Guararema. Os padrões de construção e adensamento se assemelham aos bairros anteriores exceto pelos conjuntos habitacionais.

3.3.1.3. Ordenamento territorial e políticas públicas

O PDM [PMMC, 2006] estabelece princípios gerais – além do ordenamento territorial – e setoriais direcionados às políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável, conservação e proteção dos recursos

⁷ Unidades residenciais com alguma preocupação com o projeto arquitetônico, acabamento externo (fachadas normalmente pintadas, usualmente com aplicação de pedras, pastilhas ou equivalentes). Estrutura de concreto e alvenaria, revestida interna e externamente. Cobertura em laje pré-moldada impermeabilizada ou telhas de barro apoiadas em estrutura de madeira com forro. Área normalmente até 240 m².

naturais. Trata-se de um arcabouço normatizador que corrobora direta ou indiretamente os preceitos de conservação e gestão do PNMFM, como a “Política de Desenvolvimento Sustentável do Município”⁸ que consiste em “criar um modelo econômico capaz de gerar riqueza e bem-estar, enquanto promove a coesão social e impede a destruição da natureza”.

A temática ambiental se faz presente também nos “objetivos gerais”⁹ do PDM [2006], ao estabelecer diretrizes quanto à preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico, paisagístico e natural. Destacam-se as áreas de interesse ambiental localizadas no perímetro de proteção e recuperação dos mananciais na Serra do Mar, na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Tietê e na Serra do Itapeti.

Em outros artigos do PDM [2006] tem-se a “Política Municipal de Meio Ambiente” (Art. 22), “Política Municipal de Saneamento Ambiental” (Art. 23), “Política de Proteção e Preservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural, Arquitetônico, Arqueológico, Paisagístico e Natural” (Art. 28) e “Política municipal de esporte, lazer e recreação” (Art. 76), além do “Sistema de áreas verdes do município” (Art. 123 e 124).¹⁰ Todos os artigos citados buscam integrar os preceitos de conservação e preservação ambiental ao arcabouço legal do município com a promoção de políticas públicas que tratem da proteção e da preservação da biodiversidade, dos recursos naturais, patrimônio cultural, paisagístico, legitimando e buscando criar e manejar áreas protegidas, além da normatizar a função social da propriedade urbana e rural.

As diretrizes quanto ao uso e ocupação da terra adotadas em cada unidade espacial podem influenciar direta ou indiretamente a integridade da UC e sua área de abrangência. Desde aspectos biofísicos, tais como supressão, manutenção de cobertura vegetal, habitat de fauna, qualidade de recursos hídricos, problemas geotécnicos, entre outros, quanto nos aspectos antrópicos, tais como ocupação humana, expansão urbana, conurbação, implantação de atividades econômicas e infraestrutura urbana, entre outros, uma vez que as atividades planejadas podem ser atrativas ou mesmo permissivas a determinadas atividades e categorias de uso e ocupação não compatíveis com a existência de áreas protegidas.

Deste modo, ao elencar políticas públicas para a região de entorno da UC faz-se pertinente estabelecer uma matriz analítica considerando as diretrizes estabelecidas nos macrozoneamentos oriundos do PDM e o enquadramento quanto ao IPVS da mesma região, tendo como unidade de análise os bairros estabelecidos situados na área de abrangência do PNMFM (Quadro 3.24).

Bairro	Macrozoneamento	IPVS
Jardim Maricá	Urbana Consolidada da Conurbação Principal	IPVS 1 Nenhuma vulnerabilidade
Perímetro da UC Área de entorno direto (raio de 3,0 km) Vila Suíça	Urbana de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti	IPVS 3 Baixa vulnerabilidade
Jardim Rodeio Ponte Grande Moggi	Urbano-Rural de Ocupação não Consolidada	IPVS 4 Média vulnerabilidade

Quadro 3.24

Matriz analítica macrozoneamento e IPVS na área de abrangência do PNMFM

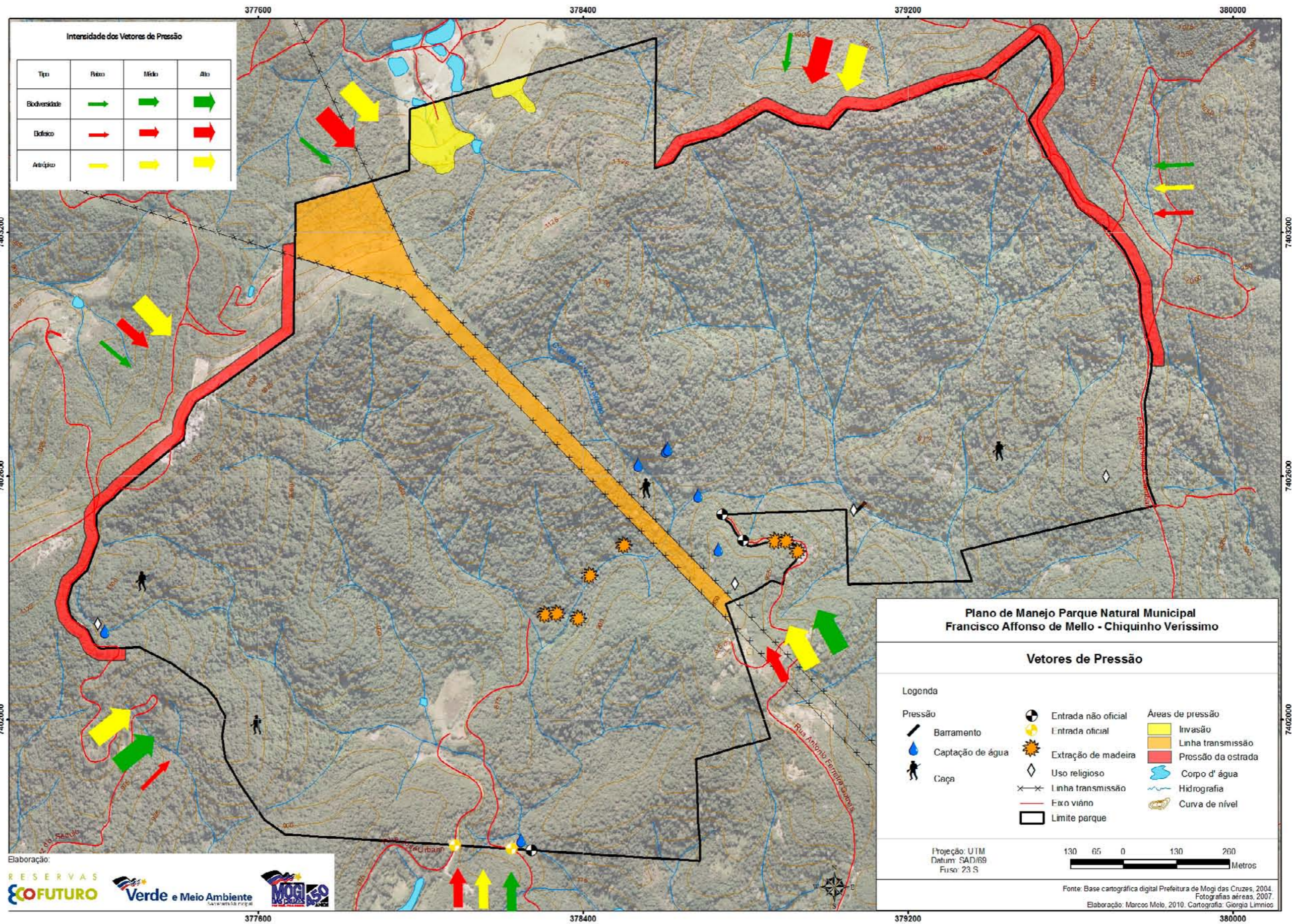
3.3.1.4. Vetores de pressão

Os vetores de pressão antrópica identificados refletem os principais impactos da área protegida e região de abrangência. Possuem variadas formas e intensidades, por exemplo, a presença de vias de acesso à UC como estradas e caminhos; ocupações humanas em variados padrões; presença de atividades com cunho comercial e turístico – comércio local, Pico do Urubu –; atividades e equipamentos públicos que influenciam de forma direta e indireta a integridade dos limites físicos e preceitos relativos à conservação da biodiversidade da UC (Mapa 3.11).

⁸ Artigo 6 e 7 do PDM.

⁹ Artigo 15 do PDM.

¹⁰ São consideradas integrantes do sistema de áreas verdes todas as áreas verdes de propriedade pública, existentes ou que vierem a ser criadas, de acordo com o nível de interesse de preservação e proteção, sendo assim classificadas: I – reservas naturais; II – parques públicos; III – praças, jardins e logradouros públicos; IV – áreas ajardinadas e arborizadas de equipamentos públicos; V - áreas ajardinadas e arborizadas integrantes do sistema viário.



Mapa 3.11

Vetores de pressão no PNM FAM (Figura 3.33)

**Figura 3.33**

Vista da área central do PNMfam, bairros vizinhos e cidade de Mogi das Cruzes ao fundo

Ao localizar tais usos no território, afere-se que ao norte, nordeste e noroeste a ocupação antrópica se dá de maneira rarefeita, no entanto, com atividades impactantes aos preceitos de conservação e integridade da UC – silvicultura, chácaras de veraneio, pesqueiros, instalações de telecomunicações – mesmo diante de áreas mais expressivas de maciços florestais. Assim, denota-se a ocorrência de vetores de pressão (acessibilidade e ocupação) de pequena dimensão espacial e expressão se comparados com os existentes na porção sul, sudoeste e sudeste da UC.

Por sua vez, os setores situados a sul, sudoeste e sudeste, abrigam os maiores vetores de pressão diretos ao PNMfam. A pressão antrópica se dá, sobretudo, em função do processo de urbanização e expansão territorial crescente. Com a permissividade do zoneamento instituído pelo PDM – macrozonas “Urbana Consolidada da Conurbação Principal” e “Urbano-Rural de Ocupação não Consolidada” – e pelo perfil socioeconômico da população, o processo de expansão urbana é dinâmico, promovendo o advento de novos loteamentos e o parcelamento do solo no desmembramento de propriedades rurais em unidades menores; além da ampliação de moradias já existentes.

Aliados a todo esse processo de criação de novos núcleos de ocupação e o adensamento e crescimento populacional, tem-se a implantação e melhoramento de vias de acesso, instalação de equipamentos públicos e empreendimentos privados. Tais fatores, conjugados, contribuem para atrair e fixar contingente populacional diversificado. Tal processo de expansão pode ser controlado com medidas de fiscalização e controle do uso e ocupação do solo, instituídos pelo poder público, cessando assim a “tendência” da ocupação e

proximidade de núcleos urbanizados aos limites da UC.

Em variados pontos nos limites da UC, existem focos de invasão, atualmente paralisados, segundo informações de oficiais do batalhão da polícia militar ambiental. Tais localidades estão situadas ao longo das vias de acesso (estradas, caminhos, trilhas), confrontando com pequenas propriedades (chácaras de recreio e atividades agropecuárias) e loteamentos. Nesses setores configuram-se ocorrências pontuais, conhecidas e de relativa facilidade de monitoramento, pois os impactos podem ser considerados de menor monta em relação ao eixo sul do PNMfam.

Os setores citados como de maior pressão antrópica, estão sob a influência direta da ocupação e das vias de acesso locais e regionais. Apesar de não permitirem acesso direto ao Parque, são vias de interligação direta aos conglomerados urbanos do Município de Mogi das Cruzes e municípios na área de influência direta – Suzano, Arujá, Itaquaquecetuba, entre outros do eixo Leste da RMSP. Todas estas vias de circulação podem ser consideradas como vetores de pressão de acessibilidade, diretas e indiretas, pois acabam por legar fluxos econômicos e populacionais por toda a região.

Diante de diferentes vetores de pressão, faz-se pertinente a menção de outras frentes temáticas, tais como biodiversidade e meio físico, que estão diretamente relacionadas com o uso antrópico atual e pretérito. Diante do processo histórico de ocupação dos trechos urbanos de Mogi das Cruzes e da RMSP, estima-se que a Serra do Itapeti e o PNMfam tenham perdido centenas de espécies da biota, algumas espécies possivelmente não catalogadas. Existe um histórico de atividades de caça, e extração de recursos naturais, presença de espécies exóticas ou invasoras por toda a Serra do Itapeti.

Outro problema antrópico é a presença de animais domésticos e domesticados, oriundos das ocupações do entorno do PNMfam por propriedades particulares. Entre os mais comuns estão cães, gatos e porcos.

Em relação aos aspectos biofísicos e interferências antrópicas, a UC e seu entorno apresentam-se como importantes áreas a serem protegidas em função de seu potencial hídrico. Ademais, os estudos indicam que as altas declividades, as características de solos e litologias apresentam alta fragilidade ambiental e dependentes, portanto, da presença de cobertura vegetal para o equilíbrio e estabilidade da área. Importante fator está relacionado à captação e distribuição de água para consumo na área do Centro de Visitantes, área com grande demanda de uso. Recomenda-se o tratamento da água a ser oferecida aos visitantes, funcionários e demais usuários do PNMfam, de acordo com as melhores práticas disponíveis no município.

Os limites da área de abrangência e do perímetro da UC foram diagnosticados em 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 os seguintes vetores de pressão antrópica: vetores de Ocupação urbana (**Quadro 3.25**), e rural (**Quadro 3.26**); Acessibilidade (**Quadro 3.27**); Instalações e Equipamentos sociais (**Quadro 3.28**); e referentes às Políticas Públicas instituídas (**Quadro 3.29**).

Os vetores de pressão 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 quando tendem a prejudicar

e comprometer a integridade física e a biodiversidade da área protegida. É importante ressaltar a importância da menção de políticas públicas como elementos de fomento aos vetores de pressão das mais variadas maneiras, podem adquirir um caráter positivo ou negativo aos preceitos de conservação da unidade.¹¹

Quadro 3.25

Vetores de pressão decorrentes de ocupações urbanas na UC e área de abrangência

Ocupação urbana	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Rarefeita	Parcelamento do solo com lotes em núcleos esparsos de expansão urbana e ainda sem infraestrutura oficial, ou áreas recém-desmembradas do uso rural para loteamento urbano (condomínios, loteamentos).	Avanço da zona urbana sobre a zona rural ou de proteção ambiental.	EX	N
Consolidada	Áreas ocupadas de acordo com zoneamento e legislação de uso e ocupação do solo e código de obras, infraestrutura urbana, arruamento, iluminação pública, abastecimento com água tratada, saneamento básico, coleta de lixo.	No entorno da UC tende a diminuir a pressão sobre recursos naturais. Área de ocupação controlada e legitimada.	EX	P
Ilegais	Loteamentos clandestinos, áreas de invasão sem infraestrutura urbana instalada. Áreas em litígio.	Tendência à ocupação de áreas protegidas com o parcelamento do solo e instalação de edificações precárias.	EX	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.			

Quadro 3.26

Vetores de pressão decorrentes de ocupações rurais na UC e área de abrangência

Ocupação rural	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Veraneiro, recreio e demais atividades antrópicas	Áreas parceladas de propriedades rurais outrora de maior extensão. Minifúndios com pequena ou incipiente produção agropecuária, presença de pastagens, geralmente abandonadas ou com a presença de incipientes rebanhos. Propriedades com uso diversificado, desde culturas de subsistência a equipamentos de lazer (piscinas, campos de futebol). Segunda residência.	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 de espécies exóticas, perda da biodiversidade, dinamização de processos erosivos.	EX	P N
Culturas, atividades agropecuárias	Áreas ocupadas por culturas diversas (perenes e temporárias), comercializadas ou subsistência. Demandam a utilização de recursos hídricos, movimentação de solo e infraestrutura para circulação e 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.	EX	P N
Silvicultura	Áreas reflorestadas com pinus e eucaliptos, geralmente extensas e próximas a vias de circulação.	Utilização de defensivos agrícolas, introdução espécies exóticas, impacto visual do corte raso, impacto sonoro das atividades de corte e potenciais processos erosivos	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 tende a auxiliar na fiscalização, inibindo novas ocupações, participação em programas de recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, agricultura sustentável, apoio a pesquisadores.			

*Tipo (IN) Interno ou (EX) externo; **Qualificação (P) Positivo ou (N) Negativo.

¹¹ 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.

Quadro 3.27

Vetores de pressão de acessibilidade as UCs e áreas de abrangência

Acessibilidade	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Trilhas	Abertas no interior da UC, ou entorno. Trilha das Torres – próxima às torres de transmissão de rádio e TV; Trilha do Teleférico – paralela à passagem do antigo teleférico; Trilha da Canela Branca – localizada na vertente oposta à área de visitação da UC; Trilha do Alojamento – localizada no limite sul do Parque, ao redor da antiga captação de água para o abastecimento do município, ao antigo alojamento de pesquisadores; Trilha do Limite Leste – localizada no limite leste do Parque, confrontante com a estrada do Lambari.	Invasões no perímetro, caça, extração de produtos florestais, vetores de ocupação, processos erosivos.	IN EX	N P
Estradas não pavimentadas e caminhos	Acessos à UC (oficiais) e secundários com dimensões variadas (trânsito de veículos), sem pavimentação.	Invasões, caça, extração de produtos florestais, vetores de ocupação, erosão, ruídos, atropelamento de fauna.	EX IN	N P
Rodovias e estradas pavimentadas	Acessos principais pavimentados, com dimensões variadas. Facilitadoras de acessos a UC.	Indutores de ocupação, acidentes com produtos perigosos, contaminação de solos, cursos d'água, poluição atmosférica concentrada, ruídos, atropelamento de fauna, especulação imobiliária.	EX	N P
Problemas e pressões	Seccionamento de contínuos florestais, impactos sobre a biota, recursos hídricos, dinamização de processos erosivos. Vias de acesso e ocupação, seja rural ou para expansão urbana, ações ilegais como caça, pesca, extração de produtos florestais, 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.

Quadro 3.28

Vetores de pressão instalações e equipamentos sociais

Equipamentos sociais	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
Linhas e torres de alta tensão	Áreas projetadas de linhões e torres, sobre áreas vegetadas e bairros residenciais	Alta vibração das linhas e ruídos decorrentes, perturbação da fauna, risco ao voo de aves, abertura de vias para manutenção.	IN EX	N
Barramentos, lagoas	Barramentos, diques, açudes, lagoas para captação de água e controle de vazão.	Alteração nos biótopos locais, alterações na dinâmica hídrica, potenciais focos de reprodução de espécies exóticas invasoras (rã-touro).	IN EX	N P
Equipamentos sociais	Escolas, Unidades Básicas de Saúde (UBSs)	Adensamento de edificações, atrativo de populações de áreas adjacentes, demanda por infraestrutura (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 para ocupação, 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.

Quadro 3.29

Vetores de pressão políticas públicas nas UCs e áreas de abrangência

Políticas públicas	Descrição	Pressões	Tipo*	Qua**
PDM entre outros	Lei municipal n. 046/06 – Macrozoneamento, uso e ocupação do solo.	Parcelamento do solo incompatíveis com potencialidades e fragilidades naturais. Especulação imobiliária, parcelamento irregular do solo, instalação de atividades poluidoras.	IN EX	N P
Problemas e pressões	O cumprimento e efetivação das diretrizes, normas e legislação específica do PDM tende a ordenar o uso e ocupação do solo das áreas de influência da UC de modo a compatibilizar os preceitos de conservação da mesma. Demais políticas públicas, tendem a auxiliar o desenvolvimento social das populações, com programas de apoio técnico e distribuição e complementação de renda. A efetivação destas políticas tende 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.

3.3.1.5. Uso e ocupação da terra

Diante de todas as informações dispostas e analisadas, foi realizado o mapeamento das formas de uso e ocupação da terra na área de abrangência do PNMFAM. De maneira geral, a ocupação existente ocorre de forma esparsa territorialmente, em pequenos núcleos de povoamento ao norte, que se diferem, sobretudo, nas formas de uso da terra e no tipo de ocupação nas demais porções, especialmente ao sul, sudeste e sudoeste do Parque.

As categorias de uso e ocupação da terra foram definidas de acordo com dados secundários, análise e interpretação visual (e digital) de imagens orbitais e por meio de aferições em campo. As classes apresentadas no Quadro 3.30 correspondem às interferências antrópicas identificadas e mapeadas na escala de 1:5.000. Cada categoria de uso seguiu diretrizes do *Manual técnico de uso da terra* [IBGE, 2007], onde, de acordo com a escala adotada, integraram a legenda com as categorias de área urbana, culturas, campestre, reflorestamento, corpos d'água e solo exposto.

Quadro 3.30

Classes uso da terra no PNMFAM e área de abrangência

Categorias	Descrição
Área urbana (consolidada e/ou expansão) Sigla: Au	Áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas. Densidade de ocupação: lotes possuem alto índice de aproveitamento acima de 85%. Infraestrutura urbana implantada. Ou mesmo loteamentos desocupados, demarcados, com alguma ou nenhuma edificação. Infraestrutura urbana em implantação.
Culturas (perenes/semiperenes/temporárias) Sigla: 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 (semiperene e/ou temporárias).
Campestre Sigla: Cm	Áreas em que não se configurem culturas agrícolas. Áreas recobertas por gramíneas sem destinação clara (pastagens, gramados ornamentais, bosques, jardins etc.). Incluídos os denominados campos antrópicos, formações não arbóreas.
Reflorestamento Sigla: Rp, Re	Áreas com ocorrência de silvicultura para fins comerciais ou com formação arbórea homogênea (eucapitos e pinus), formando talhões ou bosques homogêneos.
Solo Exposto Sigla: Se	Áreas onde não é encontrado nenhum tipo de cobertura vegetal e a superfície se caracteriza pela exposição do solo.
Corpos d'água Sigla: Ca	Rede de drenagem, cursos d'água naturais, lagos, reservatórios, tanques, represas e açudes.

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 conservação da biodiversidade, entre outras ações.

3.3.2. Patrimônio histórico-cultural material e imaterial

3.3.2.1. Contextualização do Parque

O potencial arqueológico identificado na região do Alto Tietê é elevado, pois, além das pesquisas realizadas no Sítio Arqueológico Lago do Parque, é sabido que toda essa área foi cenário de ocupação humana desde o período pré-colonial, passando pelos núcleos coloniais de ocupação portuguesa, até os tempos atuais.

O rio Tietê tem grande importância histórica na região, pois auxiliou na expansão territorial empreendida pelos paulistas no período colonial. Essa colonização pelos estrangeiros deu-se com as doações de terras que a coroa portuguesa outorgou a alguns "homens de confiança". Até o século XVII, havia somente 17 vilas ao longo do litoral brasileiro, com exceções: Santo André da Borda do Campo, fundada em 1553; São Paulo de Piratininga, fundada em 1554; e Sant'Anna das Cruzes de Mogi, fundada em 1611. Todas situadas no Planalto Atlântico.

No final do século XVI e início do século XVII, a região do Alto Tietê, particularmente no povoado de M'Boiji Mirim, hoje Município de Mogi das Cruzes, era habitada somente por população indígena [GRINBERG, 1980; 1992]. Passaram por aí apenas algumas pequenas e esporádicas expedições portuguesas.

Em maio de 1590 chegou a então Vila de São Paulo, D. Francisco de Souza como Governador-geral, incumbido pela coroa portuguesa de dedicar todos os esforços à pesquisa e descoberta de riquezas minerais, que acreditava existir na região hoje ocupada por Minas Gerais. Uma das frentes para tal empreendimento estava voltada para os lados do rio Anhembi, atual Tietê, em direção ao vale do rio Paraíba do Sul.

Assim formou-se o povoado de Sant'Anna, distante entre 80 e 132 quilômetros da Vila de São Paulo. Segundo a versão atual, fundamentada em fontes documentais, Mogi das Cruzes foi fundada por Gaspar Vaz em 1611, tendo sido também o seu primeiro povoador de origem lusitana.

O povoado conhecido como Mogi Mirim foi elevado à categoria de Vila em 1º de setembro de 1611, recebendo o nome oficial de Vila de Sant'Anna.

De acordo com Reis [1979] o povoado que deu origem a esta vila "foi como um posto avançado da Vila de São Paulo", fundada em 1554, meio século antes, pois a região era ocupada por grupos indígenas recuados de Piratininga e de grupos remanescentes que sobreviveram ao extermínio e que

(...) descontentes com os lusos devido ao trabalho escravo a que estavam submetidos, devem ter-se afastado, em grande parte, do litoral vicentino subindo pela "trilha dos índios" que acompanhava o curso do Rio Quilombo até o "Alto da Serra",

onde prosseguia em direção de “Mogy”, erguendo suas aldeias nas imediações das nascentes do Tietê (...). [REIS, 1979, p. 47]

Esses índios, sob a ótica dos colonos portugueses, representavam sérias ameaças principalmente aos piratininganos e, por esta razão, organizaram muitas entradas para caçar os indígenas. Algumas entradas foram por Mogi, já que os índios da região do rio Paraíba do Sul viviam inquietando os paulistas.

Por estas razões, a “administração portuguesa queria adiantar-se ao povoamento espontâneo, tendo a possibilidade de obtenção de mão de obra escrava indígena” [MONTEIRO, 1999, p. 67] e, sobretudo, selar alianças com habitantes da região para combater seus inimigos, evitando desgastes de confrontos com os mesmos. Essa aliança visualizava adquirir informações das particularidades e mazelas de como se embrenhar e sobreviver por matas e caminhos.

Como a descoberta das tão sonhadas minas de ouro não se concretizava, a sobrevivência dos moradores da Capitania de São Vicente se desenvolveu por meio da especialização na busca de índios, nas chamadas bandeiras de preação e, posteriormente, no comércio dos mesmos. Derivam também desses fatos mais duas especializações paulistanas: as bandeiras de extermínio de índios insubordinados e de negros quilombolas; e as bandeiras prospectoras, dedicadas à prospecção de metais e pedras preciosas.

Foram muitos os ataques indígenas e as revidações dos bandeirantes. Foi a partir de uma mobilização de líderes de São Paulo que ocorreram embates de vingança, com conseqüente destruição e escravidão de população indígena, num raio de 60 quilômetros ao redor de São Paulo [DIAS, 1998]. Diante disso, algumas tribos mais resistentes a este processo de destruição e de escravidão migraram para áreas mais interiores do território paulista.

A redução drástica da população indígena levou os paulistas a trazerem grupos de índios em números crescentes, provenientes de localidades cada vez mais distantes. “Nas primeiras décadas do século XVII, os paulistas se deslocaram para o território ao sul e sudoeste de São Paulo, onde habitavam carijós (ou guaranis)” [MONTEIRO, 1999, p. 61]. Dentre os paulistas, “muitos mogianos participaram das caçadas aos índios” [BATALHA, 1958, p. 47].

Os paulistas organizavam tal deslocamento, chamado bandeirismo de preação indígena, pois era uma atividade lucrativa, já que o Brasil enfrentava dificuldades com o fornecimento de mão de obra escrava da África. Além disso, a agricultura de subsistência e o da criação de gado não garantia a sobrevivência dos piratininganos.

A febre aurífera contagiou as vilas paulistanas, pois tudo o que se produzia, até mesmo os produtos de uma agricultura rudimentar, era vendido para Minas a peso de ouro. É neste contexto que a vila de Mogi participou comercialmente, aproveitando-se de sua posição privilegiada, abastecendo os transeuntes que por ela passavam.

No entanto, o período que marcou o apogeu mineiro correspondeu à pobreza paulista, visto que o movimento nas estradas foi decaindo e a crise que assolava a capitania repercutia na vila de Mogi. Embora com a aparente estagnação econômica, a vila desenvolveu um pequeno comércio e agricultura rudimentar.

Um dos momentos de sensível mudança foi a economia de algodão, se destacando como um dos principais produtos, seguido de milho, feijão, arroz, farinha de mandioca e aguardente.

Nos relatos de visitantes, a vila é sempre descrita como solitária porque os seus moradores viviam nas roças e, em sua maioria, plantavam para seu próprio sustento ou para mandar para outras praças. As famílias viviam nos sítios ou roças, ainda que tivessem casa na vila. As casas, com predomínio da taipa de pilão como técnica construtiva, permaneciam fechadas à espera de seus donos, que as ocupavam quase que exclusivamente durante as festividades religiosas [GRINBERG, 1992].

No final do século XVIII, por ocasião da “Inconfidência Mineira”, segundo Grinberg [2001, p. 15]

Mogi das Cruzes tinha 7.705 habitantes, sendo 2.118 brancos do sexo masculino, 2.419 brancos do sexo feminino, 47 negros livres, 43 pretas livres, 559 escravos negros, 500 escravas negras, 704 mulatos livres, 920 mulatas livres, 174 mulatos escravos e 22 mulatas escravas.

Por ocasião das festas de casamento do príncipe regente D. Pedro com a princesa austríaca D. Leopoldina em 1817, vieram ao Brasil em missão científica os cientistas alemães João Baptista von Spix e Carlos Frederico Philippe von Martius, e o pintor austríaco Tomás Ender. Saíram do Rio de Janeiro em 8 de dezembro de 1817 e percorreram todo o vale do Paraíba, estando em Mogi das Cruzes nos dias 30 e 31 de dezembro do mesmo ano.

No livro *Reise in Brasilien*, publicado em Munique em 1823 e traduzido para o português sob o título de *Viagem pelo Brasil* há a seguinte descrição sobre a região de Mogi:

Na aldeia da Escada, pequena vila três milhas ao sul de Jacareí, situada não distante de um velho Hospício de Carmelitas antigamente populoso, hoje deserto, no sopé de uma montanha de gneiss e à margem do Paraíba, tivemos o prazer de encontrar um padre da roça, muito inteligente, que dirige a Missão de Índios da vizinhança. Ele referiu-nos que o seu raio de ação se restringe dia a dia, em conseqüência da ordem régia, que aboliu todo o constrangimento sobre os índios e lhes concede direitos iguais aos outros habitantes livres.

Atualmente conta a Missão apenas sessenta paroquianos, os demais já se haviam dispersado quase todos pela província. Não são restos de uma só nação, porém mistura de diversas que existiam nessa região, antes dos portugueses. O seu semblante nada tem de agradável. O traço característico da raça, imbecilidade sonsa e taciturna, que se traduz sobretudo pelo olhar noturno e pelos modos acanhados dos indígenas americanos, ainda mais se acentua aos primeiros passos, quando começam a refletir sob o constrangimento da civilização, que lhes ainda é totalmente estranha, e ao contato com negros, mestiços e portugueses, chegando ao ponto trágico de descon-

tentamento surdo e perversidade. O modo como os tratam muitos dos atuais fazendeiros também contribui para tal decadência moral e física. Nem a feição nacional, ou deformações físicas (tatuagens), nem os hábitos e costumes característicos destes pobres restos dos primitivos indígenas revelam a que tribo eles pertenciam outrora. Também a língua que falam os índios desta Missão não parece singela, mas uma mistura de diversos idiomas; tomaram também, talvez, muitas palavras da língua guarani. Segundo a notícia de um historiador, é provável que aqui tivesse vivido, tanto como na planície de Piratininga ou São Paulo, a tribo dos Goianas, os Tamoios e Carijós pelo costume de morarem em covas debaixo da terra e não trucidarem os inimigos vencidos, porém tratem-nos como escravos; e, tal como parentes da mesma tribo, os goitacás, que moram mais ao norte, formavam os Goianas uma raça bela, robusta, guerreira e dócil. Se esses índios moradores da Aldeias da Escada, nas vizinhas matas da Mantiqueira e da serra do Mar, são restos daqueles Goianas, então esta lenta decadência do corpo e do semblante, do que havia sido a raça primitiva, chegando até à deformidade e fealdade que atualmente apresentarem em consequência dos poucos séculos de convívio com os brancos, vem a ser um curioso fenômeno. Custa a crer como essa nação vigorosa e guerreira pudesse ter sofrido, em curto espaço de tempo, tão grande redução em número e haver degenerado a tal degradação e insignificância, que se tornaram objeto mais de compaixão do que de interesse histórico. [MARTIUS & SPIX, 1938, p. 212-217 *apud* TOMIYAMA, 2002, p. 40-42]

Em decorrência da queda de preços do algodão no mercado internacional, a vila passou por estagnação econômica no final do século XVIII e início do século XIX. A economia cafeeira que se propagou rapidamente pela região do Vale do Paraíba enriquecera as cidades por onde obteve êxito, mas, no final do século XIX, já entrava em declínio.

O trem entre São Paulo e Rio de Janeiro, com parada em Mogi das Cruzes, começou a circular no dia 6 de novembro de 1875. Em 1899, sob o nome de Estrada de Ferro Central do Brasil, corria o primeiro trem de subúrbio entre Mogi das Cruzes e São Paulo. A partir de 1903 outros horários de subúrbios foram sendo criados.

No século XX a economia da cidade de Mogi das Cruzes ganhou impulso. No ano de 1909, inaugurava-se o serviço de luz elétrica. Tal fato possibilitou o início das atividades da primeira grande indústria do município, a Fábrica de Chapéus Vilela.

Os imigrantes japoneses começaram a chegar a Mogi na década de 1920 com a visão direcionada ao setor hortifrutigranjeiro, que desempenhou um grande papel no abastecimento das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Além de atrair gente dos arredores que se ocuparam de atividades complementares, os imigrantes contribuíram para melhorar as condições de abastecimento e preço.

O grande impulso na industrialização foi dado em 1947 com a inauguração da Mineração Geral do Brasil S.A., de propriedade privada, pertencente aos irmãos Jafet, que se tornou uma das mais importantes empresas do Brasil na época.

Com relação à região da Serra do Itapeti, como já foi dito anteriormente, há testemunhos materiais de ocupação humana desde o século XVII.

A origem das terras que formam hoje o PNMFAM prende-se a medidas tomadas no início do século XX pela Câmara Municipal de Mogi das Cruzes para resolver o crônico problema de abastecimento de água da cidade.

Desde o início do século XIX a água para a população era fornecida por meio de chafarizes localizados nos mais importantes pontos da cidade, sendo que, até a década de 1940, os mananciais da serra continuaram a abastecer o município. Com a acelerada expansão, o serviço tornou-se insuficiente a partir de 1950.

A área do Parque permaneceu durante alguns anos desativada e, em 1970, foi criado o Parque Municipal Itapeti de acordo com a Lei Municipal n. 1.955. Nesse mesmo ano, a PMMC construiu quatro represas para atividades recreativas da comunidade, aproveitando o curso do Ribeirão Cruz do Século. A área recebeu infraestrutura para recepção do público, sendo inaugurada para visita em maio de 1971. As atividades recreativas cessaram em meados de 1985.

Com relação às pesquisas arqueológicas, Andreatta e Chermann [1997] informam que tiveram início em 1992.

O Município de Mogi das Cruzes, por estar situado na área de drenagem do rio Tietê, foi considerado, através da Lei Estadual n. 898 de 18 de dezembro de 1975, que dispõe sobre Proteção dos Mananciais, área de proteção de mananciais.

Esta lei inibiu o desenvolvimento industrial, que só foi retomado quando a PMMC, através da Lei Municipal n. 2.517 de 18 de abril de 1980 transformou o bairro rural do Taboão em Distrito Industrial, atraindo a instalação de empresas de médio e grande porte.

3.3.2.2. Diagnóstico e caracterização do Parque e entorno

O conhecimento do patrimônio cultural de uma Nação também se faz a partir dos artefatos materiais produzidos por sua comunidade, que podem trazer evidências importantes do fazer pretérito e entendendo o fazer humano como cultura. Um artefato, seja ele um monumento de pedra, um pote, um pequeno adorno, a mudança na paisagem domiciliar, ou mesmo um livro com suas leis escritas, contém referências culturais. Estas referências podem ser transmitidas de um emissor (do passado) para um receptor (no presente), sem que se encontrem e nem mesmo sejam contemporâneos entre si. Mesmo sem palavras escritas, o ser humano transmite informações de suas tradições às gerações seguintes, através dos artefatos que produz.

Nem sempre se conhece a História de um povo através de documentos escritos; o conhecimento da atividade cultural humana fica expresso no meio ambiente habitado, isto é, nos dejetos deixados, nas marcas de sua moradia, nas plantas cultivadas para subsistência, dentre outros aspectos. É assim que diversas ciências, entre elas a Arqueologia, estudam a passagem do homem pelos territórios estudados.

A caracterização histórica do PNMFAM insere-se, principalmente, nos sítios arqueológicos anteriormente pesquisados pelo Núcleo de Arqueologia da Universidade Braz Cubas (NAUBC), na região da Serra do Itapeti, tais como:

Santo Alberto: sítio arqueológico histórico onde se encontra a Capela Santo Alberto e o seu Retábulo/Altar. Esta capela foi construída em taipa de pilão, no final do século XVII. Os dados das pesquisas arqueológicas foram unificados em uma linguagem digital no Centro de Computação Gráfica da UBC, permitindo a formulação de hipóteses que subsidiaram a reconstrução da capela, segundo o projeto original evidenciado nas escavações arqueológicas. Foram coletados lítico, cerâmica simples e decorada, louça, faiança, metal, telhas coloniais, entre outros. A datação da cerâmica indicou o século XVII.

General Motors Taboão: detectado durante execução das obras de terraplenagem, na extremidade oeste de uma área de 427.442.732 m², e de propriedade da PMMC. Após a conclusão destas obras essa área foi cedida a General Motors do Brasil Ltda. Devido à especificidade dos trabalhos de salvamento arqueológico, delegou-se ao NAUBC essa missão. Os trabalhos das pesquisas de campo e laboratório revelaram vestígios arqueológicos representados por materiais líticos, cerâmica, louça, entre outros. A datação da cerâmica indicou o século XVII.

Capela Aparecidinha: trabalho de resgate arqueológico desenvolvido em uma área situada no bairro do Taboão, solicitada pela PMMC, que firmou um convênio em parceria com a UBC, como parte do levantamento do Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) referente à instalação de um aterro sanitário de resíduos domésticos. Foram resgatados líticos e fragmentos de cerâmica. A datação da cerâmica indicou como o final do século XVIII e início do século XIX.

Sítio Arqueológico Lago do Parque: a abertura de quatro cortes estratigráficos executados na face norte do sítio, evidenciaram a sucessão das seguintes camadas:

- superfície atual com vegetação (de 0 a 0,10 metro);
- depósito antrópico – aterro (de 0,11 a 1,10 metro);
- solo arqueológico (de 1,11 a 1,31 metro);
- solo original, argila, pirlita e silte (de 1,32 a 1,62 metro).

Foi executada decapagem na superfície do solo arqueológico e procedeu-se a coleta e registro dos testemunhos representados por lítico – seixo batedor, fragmento de cerâmica (simples e decorada), vidro, louça, moeda e sedimentos.

De acordo com Andreatta e Chermann [1997] a pesquisa arqueológica histórica no Sítio Lago do Parque comprova, por meio da análise e datação de fragmentos cerâmicos (Método da Termoluminescência), a existência de uma ocupação humana relativa ao século XVII.

3.3.2.3. Levantamento e análise de fontes documentais primárias

Levantamento de fontes documentais primárias

Em estudos de documentos históricos, os artefatos arqueológicos são considerados como fontes primárias de conhecimento. No caso em tela, foram analisados os registros da pesquisa em documentos específicos como: diário de campo, desenhos, fotos, filmes, registros em GPS, com a finalidade de documentar todas as evidências levantadas para a Zona Histórico Cultural da UC.

Em análise pelo método da Termoluminescência, os artefatos do sítio arqueológico anteriormente pesquisado no Parque tiveram como datação o século XVII. Tais artefatos estão sob a guarda do NAUBC, que se constitui o primeiro núcleo da rede particular de ensino superior credenciado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), em 1996. Tem como objetivo desenvolver pesquisas na área de Arqueologia e ciências afins, formar equipes, executar programas e projetos que contribuam para a preservação e revitalização dos bens históricos culturais. [Folheto de divulgação do NAUBC, s/d].

Os dados do Sítio Arqueológico Lago do Parque estão registrados no *site* do IPHAN (www.iphan.gov.br) e representados no Quadro 3.31.

UTME:	382550
UTMN:	7404349
Zona:	23
Município:	Mogi das Cruzes
UF:	SP
Localidade:	Bairro Rodeio
Área m²:	20.000
Curso d'água	Ribeirão Cruz do Século
Bacia:	Paraná
Vegetação:	Mata atlântica secundária
Unidade Geomorfológica	Serra
Compartilhamento:	Planície de inundação
Altitude s.n.m.:	870 m
Contexto de deposição:	Em superfície, em profundidade
Exposição	A céu aberto
Categoria:	Unicomponencial
Tipo:	Histórico
Uso principal:	Sítio-escola
Grau de integridade	25-75
Fator de destruição principal:	Erosão fluvial
Fator de destruição secundário:	Represamento, visitação pública
Atividades desenvolvidas no local:	Registro, coleta de superfície, sondagem, escavação.
Bibliografia:	USP; CEMASI; UBC; UMC - Projeto de Arqueologia da Região da Serra do Itapeti - Mogi das Cruzes, SP.

Quadro 3.31

Sítio Arqueológico
Lago do Parque

Levantamento de fontes documentais secundárias

Pode-se dividir o uso da área que hoje é denominada de PNMFAM em duas etapas históricas: como área de preservação da mata do reservatório d'água para abastecimento de Mogi das Cruzes e, posteriormente, como Parque Municipal.

Parte da documentação escrita, que formaliza a realização, primeiro para a criação do sistema de captação de água e depois a do Parque, a seguir.

Ofício CM Mogi das Cruzes, de 22 de maio de 1899

Ofício da Câmara Municipal dirigido ao Secretário da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, solicitando junto ao Prefeito, verba para aquisição de tubos de 8 polegadas, abrangendo extensão de 1.500 metros para melhorar o abastecimento de água de Mogi das Cruzes.

Ato 271 da PMMC, de 1939

Prof. João Carlos Pereira, Prefeito de Mogi das Cruzes, resolve:

Art. 1º: Fica considerado de necessidade pública para o fim de desapropriação um terreno com matas situado na Serra do Itapeti bairro do Rodeio, deste município, indispensável para a proteção dos mananciais que abastecem a cidade de Mogi das Cruzes, tendo uma área de 185.285m², ou seja, sete alqueires e 16.285 metros e as seguintes divisas: Começa no dorso de um espigão na divisa das terras da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (PMMC), conhecidas como 'Manancial do Veríssimo' assinalado na planta pela letra A, daí segue um picadão dividindo com a mesma no rumo de 12 gr, 40 NE e distância de 755 metros até o ponto assinalado com a letra B, daí deflete à direita e segue a picada dividindo com a mesma no rumo 82,00 SE a distância de 209 metros até a letra C, daí deflete a direita e segue picada dividindo com terras da prefeitura conhecida como Manancial do Muniz no rumo 14,55 SO e distância de 417 metros até dar num caminho velho que está assinalado na planta com a letra D, daí segue em direção à cidade de Mogi das Cruzes até o ponto assinalado com a letra E, na ponta da picada que divide com o lote de terras que pertence a Miguel Preciso, daí deflete à direita e segue a picada até o ponto assinalado com a letra F, daí deflete a esquerda e segue outra picada dividindo com o mesmo até o ponto assinalado com a letra G na ponta de um espigão, daí deflete a direita e segue pelo espigão dividindo com terras de Angelo Rizzi, até o ponto de partida.

Projeto de Decreto-Lei Municipal de 1942

Art.1º: Fica a Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes autorizada a vender, em concorrência pública, por preço nunca inferior ao da respectiva avaliação administrativa, as matas da área de terra pertencente ao Patrimônio Municipal, denominada de Chico de Almeida, situada na Serra do Itapeti, nesta cidade, área medindo 363.000 m² e consta da planta que, devidamente rubricada pelo prefeito, fica fazendo parte integrante deste Decreto-lei.

Art.2º: O produto da venda de que trata este decreto-lei se destina a atender:

Ao pagamento da aquisição pelos meios legais, de uma área de terra, coberta de matas, medindo 117.356 m², situada na Serra do Itapeti, nesta cidade, na parte mais meridional das terras pertencentes ao Patrimônio Municipal, onde fica a represa do Veríssimo e necessária para a proteção de mananciais da referida represa.

Ofício 43/49 de 14/02/1949

Encaminhado pelo Prefeito Epaminondas Freire à Câmara Legislativa Municipal referente ao relatório da inexequibilidade do aproveitamento das águas da Serra do Itapeti elaborado pelo Consultório de Engenharia Civil Ltda. As conclusões do ofício apontaram para as desvantagens do aproveitamento das águas da Serra e a conveniência do aproveitamento das águas do rio Tietê. Os itens destacados foram: o aumento populacional da cidade que levaria ao desabastecimento, pois os mananciais não mais supriam a totalidade da população; análises químicas e bacteriológicas feitas nas áreas em estudo.

Entre a documentação escrita encontrada e a realidade atual do Parque, valemo-nos do levantamento planialtimétrico realizado pela Rodovias Engenharia Municipal S/C Ltda., no período de 11/09/2003 a 11/03/2004.

As áreas adquiridas que constituem o Parque são:

- Sítio do Capitão Francisco José de Almeida, área mencionada de 363.000 m², porém sem documentação;
- Sítio Major Veríssimo, conforme sentença de Adjudicação de 25/07/1916, com área de 647.983 m²;
- Área adquirida de Ângelo Rizzi e sua mulher, conforme escritura de compra e venda, de 13/10/1939, com área 220.805 m²;
- Reservatório Muniz, adquirida de Antonio Ferreira de Souza em 29/07/1922, com área de 679.109 m²;
- Áreas do Sítio dos Leite, adquirida de Benedicto dos Prazeres e sua mulher em 17/09/1923, com área de 27.504 m².

Segundo Toledo [2004], Francisco Affonso de Mello foi uma das personalidades de maior destaque na história política de Mogi das Cruzes. Chiquinho Veríssimo, como era conhecido pelos amigos, logo cedo começou a trabalhar no comércio da família. Paralelamente passou a ser um dos redatores do jornal semanal *O Bentivi*. Sua carreira política teve início quando foi nomeado ajudante de Procurador da República em 1917. Filiou-se ao Partido Republicano Paulista, pelo qual concorreu às eleições para vereador em 1919. Em 1920, quando Deodato Wertheimer foi eleito prefeito, Chiquinho Veríssimo foi nomeado vice-prefeito. De janeiro a abril de 1924, quando o prefeito Tenente Manoel Alves dos Anjos licenciou-se do cargo, Chiquinho Veríssimo assumiu a administração da cidade.

Após este fato, Chiquinho realizou várias obras no município, com destaque para a construção da ponte de madeira que ligava o centro da cidade ao bairro da Ponte Grande.

Em 1930, apoiou o movimento revolucionário promovido por Getúlio Vargas. Nessa época foi um dos redatores colaboradores do jornal *A Vida* de propriedade de seu irmão Adelino Mello, e presenciou a destruição das máquinas por manifestantes, causando o fechamento do jornal.

Em 1935, investiu na compra do jornal *O Liberal* e que, sob sua direção, passou a cuidar dos problemas sociais, econômicos e culturais da cidade.

Em 1936, filiou-se ao Partido Constitucionalista assumindo uma cadeira na Câmara Municipal, sendo eleito novamente ao cargo de vereador. Foi sua última estada junto à política.

Após a venda do jornal, Chiquinho Veríssimo se dedicou a algumas instituições filantrópicas, ocupando funções como provedor e tesoureiro da Igreja do Carmo, além de participar de campanhas de ajuda para a construção da nova Igreja Matriz e a fundação da Instituição Ana de Moura que oferecia auxílio e profissionalização a meninos carentes.

Francisco Affonso de Mello faleceu no dia 18 de janeiro de 1984, com 93 anos de idade.

Paineira com paina – *Ceiba speciosa*



Foto: Pedro Tomasulo



Foto: Pedro Tomasulo

Interior da floresta –
Zona Primitiva do Parque



4 | ZONEAMENTO

O zoneamento de uma Unidade de Conservação (UC), de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei n. 9.985/2000, é a definição de setores, ou zonas, com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. Já o Roteiro Metodológico do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [IBAMA, 2002] define o zoneamento como um “instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da unidade de conservação”.

O zoneamento do PNMfam é apresentado em dois mapas: Mapa 4.1 – Zoneamento Interno do PNMfam; Mapa 4.2 – Zona de Amortecimento do PNMfam.

As zonas ou categorias de manejo seguem a nomenclatura do Roteiro Metodológico do IBAMA [2002] para Unidades de Conservação de Proteção Integral.

A aprovação do zoneamento do PNMfam se deu em três momentos: na Oficina de Zoneamento realizada em 6/07/2011, na Oficina Conclusiva do Plano de Manejo, em 12/09/2011, e na reunião do Conselho Municipal de Meio Ambiente em 23/09/2011.

O Roteiro Metodológico de Planejamento [IBAMA, 2002] recomenda que durante a revisão de planos de manejo sejam contemplados:

- A avaliação do zoneamento anterior, utilizando o resultado da Avaliação da Efetividade do Zoneamento desenvolvida na Monitoria e Avaliação do Plano, de acordo com os critérios que nortearam seu estabelecimento e considerando as condições de sua efetividade;
- O aperfeiçoamento do zoneamento, de acordo com parâmetros identificados nos levantamentos de campo ou pesquisas específicas, tendo por base os critérios de zoneamento;
- A apresentação, para cada zona estabelecida, dos seguintes itens: definição da zona, objetivo geral, objetivos específicos, normas e descrição aproximada dos seus limites;
- A apresentação do embasamento para as mudanças ocorridas no zoneamento.

- Para fins de comparação entre os zoneamentos realizados nos dois planos de manejo, verifica-se inicialmente que o zoneamento interno do PNMFAM apresentava algumas zonas que guardam semelhança entre si, mais especificamente a Zona de Uso Intensivo (ZUI) e a Zona Histórico-Cultural (ZHC), conforme apresentadas na Figura 4.1.

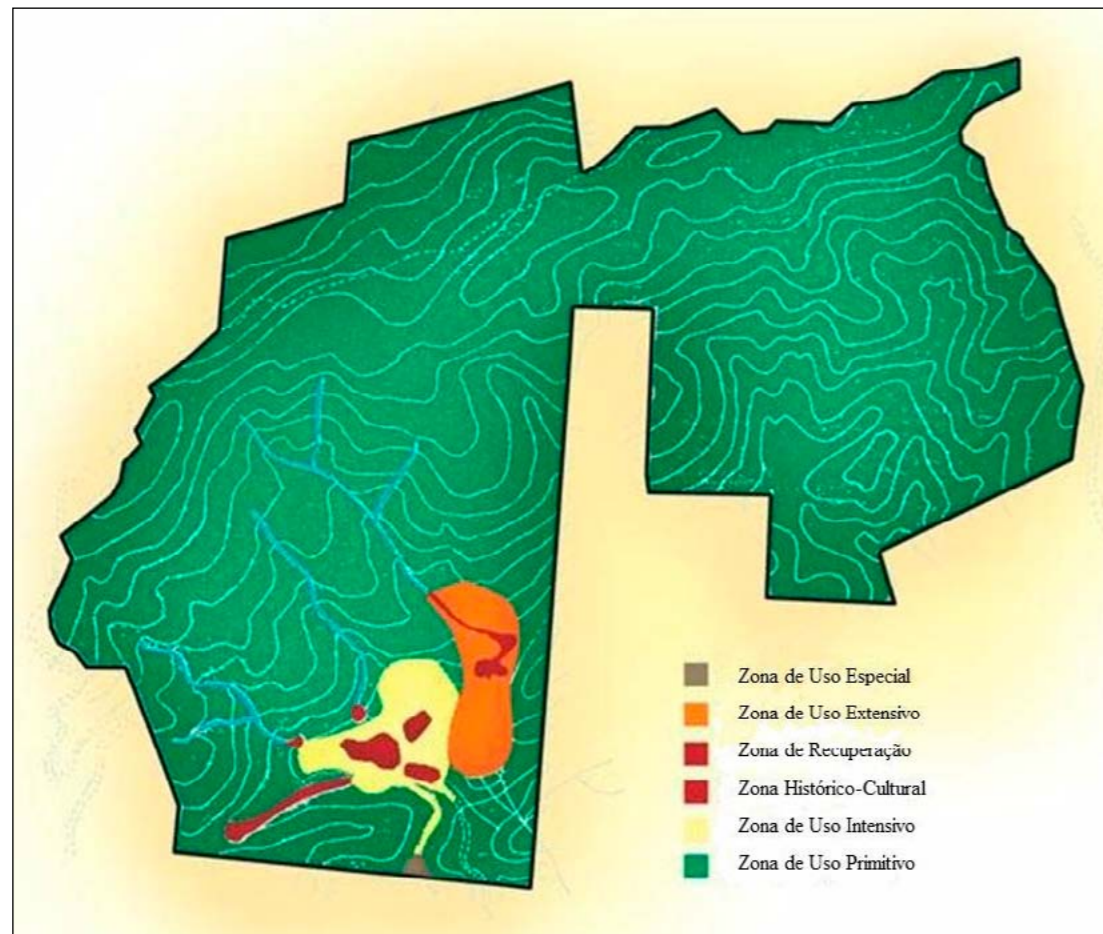


Figura 4.1

Zoneamento interno do Parque Natural Municipal da Serra do Itapety, atual PNMFAM
Fonte: CEMASI, 1995

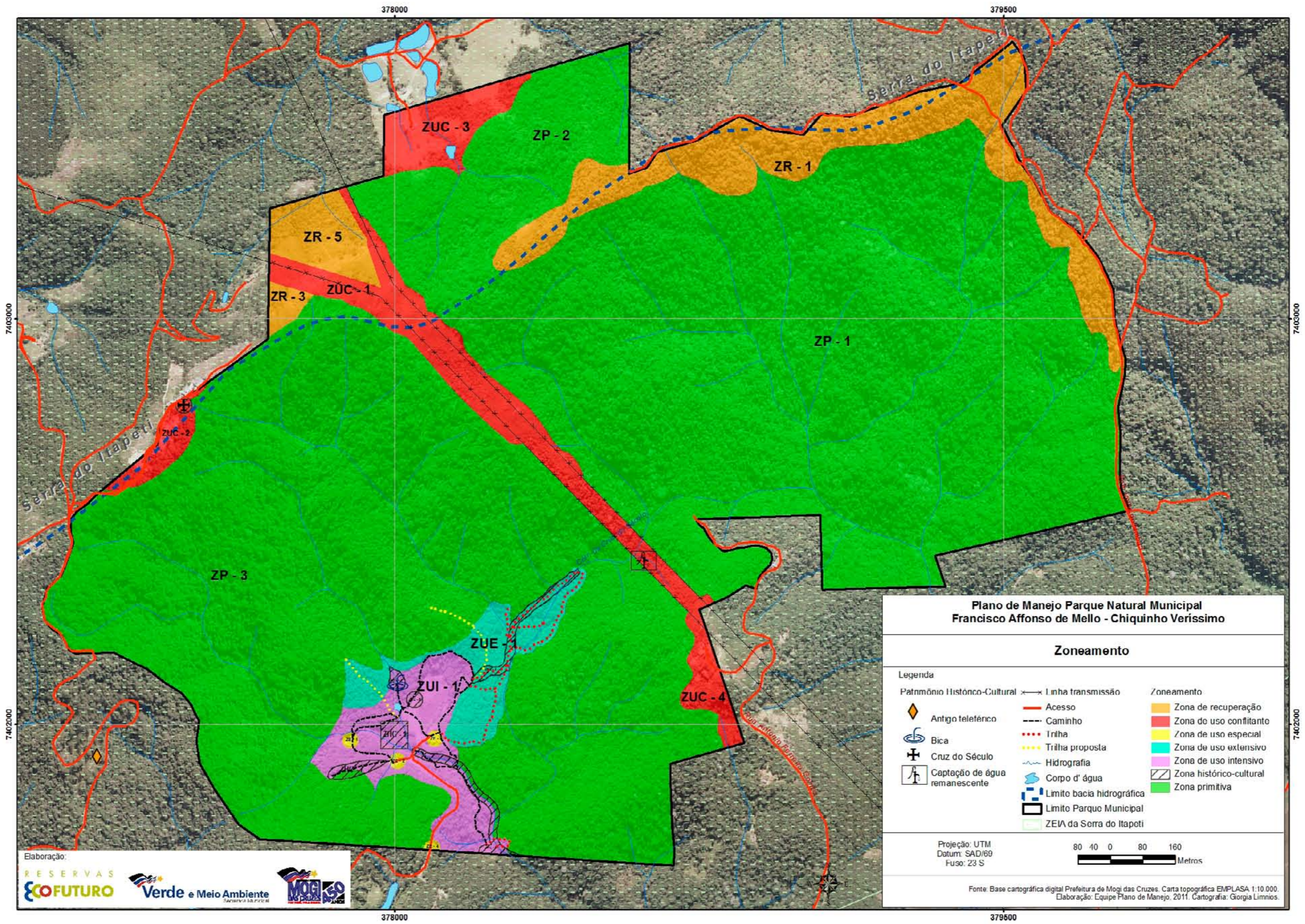
Ressalta-se que primeiro Plano de Manejo do Parque (CEMASI, 1995) foi executado bem antes das definições do Roteiro Metodológico do IBAMA [2002], o que justifica a não apresentação de estratégias de avaliação do zoneamento anterior e, conseqüentemente, da análise da efetividade do zoneamento na revisão do Plano.

O presente Plano de Manejo traz um maior detalhamento na configuração espacial e subdivisão de zonas, definindo-se categorias de manejo mais adequadas a cada setor analisado do Parque. Além da indicação de novos setores para as zonas de Recuperação (ZR) e de Uso Extensivo (ZUE) é acrescentada a Zona de Uso Conflitante (ZUC) e a delimitação da Zona de Amortecimento (ZA).

É importante destacar que o limite do Parque que consta de seu primeiro Plano de Manejo apresenta-se diferenciado do mapa oficial do PNMFAM e que foi utilizado para a revisão do presente Plano de Manejo.

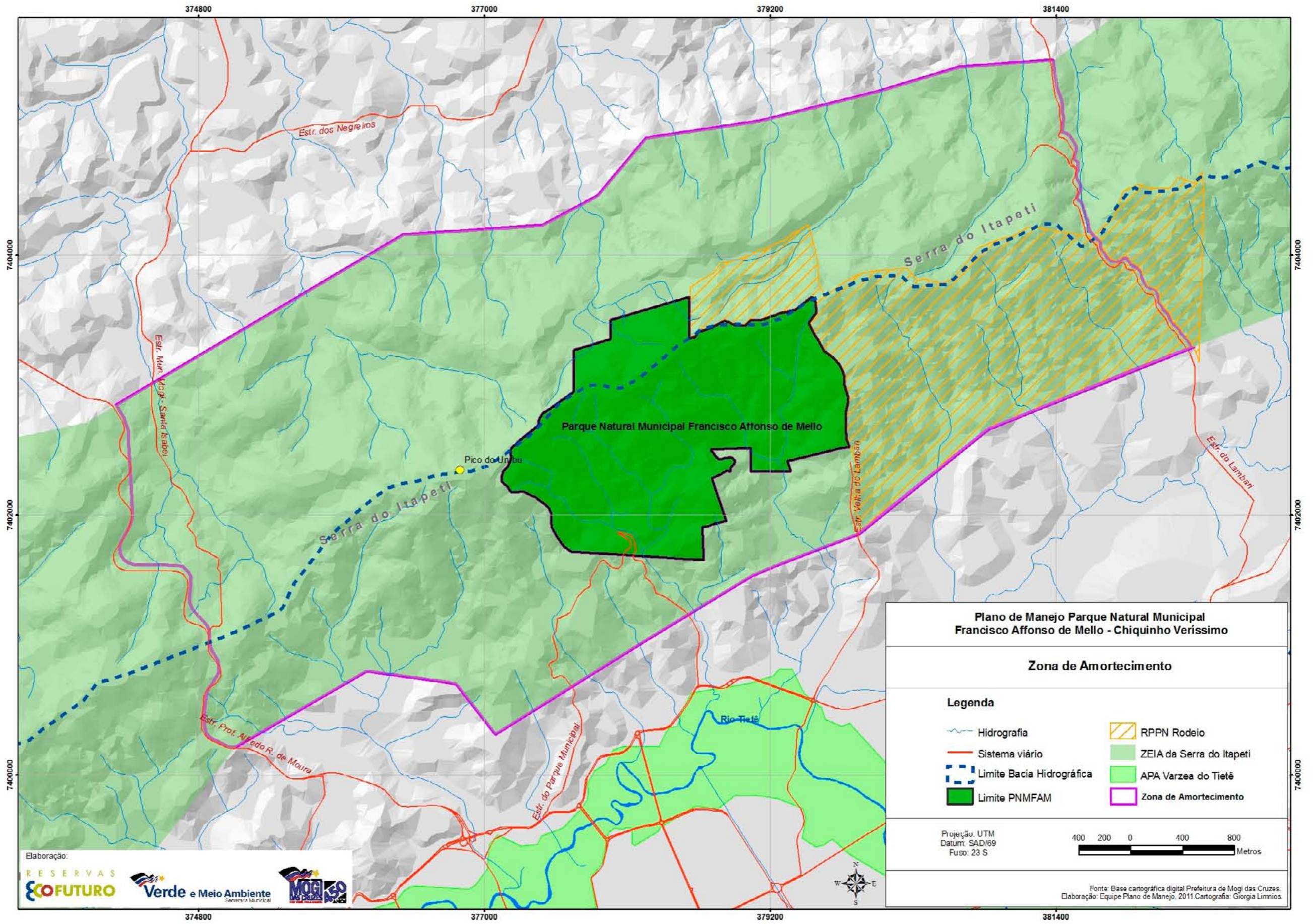
4.1. | DIRETRIZES E NORMAS GERAIS DAS ZONAS DO PNMFAM

- O monitoramento ambiental das condições gerais de cada zona deve ter prioridade, visando futura revisão de seus respectivos limites;
- A fiscalização deverá ser constante em todas as zonas visando diminuir as infrações ambientais, o fogo, a visitação irregular e outras formas de degradação ambiental. Na Zona Primitiva (ZP) a fiscalização deve ser intensificada;
- Todos os resíduos sólidos devem ter seus componentes orgânicos separados dos inorgânicos para reciclagem, sendo que os orgânicos poderão sofrer processo de compostagem no local, quando possível;
- A permanência e a circulação de animais domésticos não são permitidas no Parque, em função do potencial impacto sobre a fauna local;
- Alterações significativas da biota, do relevo, do solo e dos cursos d'água, sem projeto autorizado, não são permitidas;
- A coleta, retirada ou dano a espécimes nativos de fauna e flora, produto mineral, atributo histórico-cultural, arqueológico e paleontológico só poderão ser realizados mediante aprovação de projetos científicos desenvolvidos por pesquisadores autorizados;
- A introdução ou transporte de animais e plantas são proibidos, exceto quando os produtos em questão forem utilizados para alimentação, sendo que os resíduos orgânicos devem ser dispostos nas lixeiras apropriadas;
- É proibida a circulação de indivíduos ou grupos não autorizados, notadamente portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou mineral;
- É proibido qualquer tipo de acampamento em local não autorizado ou não destinado a este fim pela equipe gestora do Parque;
- É proibido fazer fogueiras ou atear fogo em qualquer área do Parque. A equipe gestora poderá oficializar um ponto ou mais pontos para a prática de fogueiras, desde que estabelecidos critérios para seu uso, garantindo sua supervisão por representantes da UC;
- É proibido o plantio de qualquer espécie exótica, sendo que as espécies existentes deverão, prioritariamente, ser gradativamente substituídas por espécies nativas;



Mapa 4.1
 Zoneamento do PNM FAM





Mapa 4.2

Zona de Amortecimento do PNMFAM



- Todas as obras a serem implantadas devem dispor de projetos previamente aprovados pelo órgão gestor do PNMFAM;
- As intervenções e projetos que possam trazer significativo impacto ambiental, e que interfiram sobre o zoneamento interno do Parque, deverão ter a anuência do gestor do PNMFAM e contar com o parecer de seu Conselho Consultivo;
- A equipe do PNMFAM, com respaldo e apoio técnico e jurídico da Secretaria do Verde e Meio Ambiente de Mogi das Cruzes (SVMA), deverá empreender esforços para a consolidação da ZA do PNMFAM, buscando estabelecer parcerias locais e com instituições promotoras de práticas conservacionistas, sustentáveis e de geração de renda;
- O trânsito de veículos motorizados só será permitido nos trechos especialmente dedicados a este fim. Nas demais áreas, caminhos, trilhas e picadas, fica proibido o trânsito de veículos motorizados.

4.2. | ZONA PRIMITIVA (ZP)

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo (ZUE).

4.2.1. Objetivo geral

O objetivo geral do manejo é a conservação do ambiente natural e, ao mesmo tempo, facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas de visitação de baixo impacto.

4.2.2. Objetivos específicos

- Assegurar a conservação da biodiversidade no contexto da Serra do Itapeti;
- Promover a pesquisa científica;
- Proteger os recursos hídricos, mantendo e assegurando a qualidade da água gerada pela UC;
- Proteger áreas de alta fragilidade do meio físico, com cobertura vegetal pouco alterada.

4.2.3. Justificativa e descrição

Caracteriza-se pelo alto grau de fragilidade dos meios biótico e físico, com vegetação em bom estado de conservação.

Foram classificadas duas áreas como ZP no PNMFAM, abrangendo cerca de 278 hectares ou 78,9% do território do Parque, abrigando remanescentes florestais bem conservados, com espécies de fauna e flora endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

Foram delimitadas três áreas como ZP:

- ZP-1 e ZP-2 que abrange bacias hidrográficas de 3ª ordem que deságuam na margem direita do rio Tietê, sendo que a ZP-1 abrange a bacia do Ribeirão do Século;
- ZP-3 que reúne área de nascente de 1ª e 2ª ordem formadoras do ribeirão Águas da Maria Rosa, contribuinte do rio Parateí, afluente do rio Paraíba do Sul.

4.2.4. Uso permitido

- Pesquisa científica de baixo e médio impacto, incluindo atividades que não comprometam a estrutura das populações e comunidades biológicas e alterações no meio físico;
- Atividades de proteção, monitoramento, visitação de baixo impacto e educação ambiental;
- Instalação de pequenas bases de apoio à fiscalização e pesquisa científica, em condições de, eventualmente, abrigar indivíduos em atividades relacionadas ao manejo do Parque;
- Manejo de espécies exóticas de flora e fauna, visando erradicá-las do contexto do Parque, por meio de tecnologias de mínimo impacto e monitoramento;
- Coleta de frutos e/ou sementes, vinculada a projetos como o subsídio aos processos de recuperação florestal no Parque e na sua ZA, observando o que estabelecem as medidas legais pertinentes, como a Resolução SMA 68, de 19/9/2008;
- Implantação de estruturas não permanentes (removíveis) para apoio à pesquisa e à fiscalização;
- Visitação de baixo impacto, incluindo atividades contemplativas – próximas à sede e zonas ZUI e ZUE –, e caminhadas de longo percurso, condicionadas a elaboração de projetos específicos e que não necessitem da instalação de infraestrutura. Essas atividades estariam condicionadas à execução do monitoramento das atividades de forma a verificar a possibilidade de continuidade ou interrupção. Registra-se que não foram identificadas áreas com potencial imediato de uso no PNMFAM para essas finalidades.

4.2.5. Uso proibido

- Abertura ou alargamento de trilhas e acesso para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado;
- Atividades de uso público que sejam potencialmente impactantes ao ambiente;
- Trânsito de pessoas sem o conhecimento e anuência de representantes da UC;
- Edificação e implantação de infraestruturas, exceto àquelas mencionadas no item 4.2.4. (Uso Permitido), dedicadas à proteção da UC e da pesquisa científica.

4.3. | ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUE)

É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a ZP e a ZUI. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer facilidades de acesso ao público para fins educativos e recreativos. A Figura 4.2 apresenta a ZUE do PNM FAM em maior detalhe.

4.3.1. Objetivo geral

Desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, visando à sensibilização para a importância da conservação da Mata Atlântica e dos recursos hídricos da Serra do Itapeti.

4.3.2. Objetivos específicos

- Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação ambiental, contemplação da natureza e atividades de ecoturismo de mínimo impacto;
- Possibilitar a percepção da diversidade da paisagem protegida pelo Parque.

4.3.3. Justificativa e descrição

As trilhas permitem ao visitante a observação de trechos de vegetação mais conservados, observação da fauna (principalmente aves e anfíbios) e parte das antigas estruturas de captação de água para abastecimento de Mogi das Cruzes.

É composta por um polígono principal e mais isolado do Parque, limitada com a ZUI-1 e a ZP-3 e correspondem às trilhas das Bromélias e do Martim Pescador. Desse polígono têm-se duas ramificações que correspondem a áreas potenciais de estudo para instalação de uma torre de observação e implantação da chamada “Torre de Espia”. No total, abrange cerca de 5,2 hectares ou 1,5% do território do Parque (Mapa 4.3).

4.3.4. Uso permitido

Todas as atividades permitidas na ZP, acrescentando-se:

- Atividades de uso público de baixo impacto ao meio físico e biótico;
- Instalação de equipamentos facilitadores de visitação e executados com tecnologias de mínimo impacto e que contribuam para a minimização de impactos ambientais, incluindo pinguelas para travessia de ribeirões (largura inferior a 1 metro), degraus, escadas, bancos para descanso e contemplação,

e as estruturas para a minimização de processos erosivos e para desvio das águas pluviais e cursos intermitentes;

- Instalação de torre de observação em local estratégico e construída mediante tecnologia de mínimo impacto e projeto técnico específico;
- Instalação, em pontos estratégicos, de placas ou totens de sinalização, informativa e interpretativa, conforme os padrões de identidade visual do Parque;
- Recuperação florestal de trechos marginais das trilhas, com definição de larguras máximas conforme recomendações do Programa de Uso Público.

4.3.5. Uso proibido

- Edificação e implantação de infraestruturas, exceto àquelas mencionadas no item 4.3.4 (Uso Permitido), dedicadas à minimização dos impactos da visitação, educação ambiental, proteção da UC e a pesquisa científica;
- Trânsito de pessoas sem o conhecimento e anuência de representantes da UC;
- Circulação de veículos motorizados;
- Atividades de uso público que sejam potencialmente impactantes ao ambiente.

4.4. | ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI)

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, área administrativa e de serviços. O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio. A Figura 4.2 apresenta a ZUI do PNM FAM em maior detalhe.

4.4.1. Objetivo geral

Propiciar aos visitantes do Parque oportunidades de interação com o ambiente natural, por meio de atrativos e estruturas de apoio que suportem maior intensidade de visitação.

4.4.2. Objetivos específicos

- Instalar, operar e manter edificações e equipamentos necessários para o uso público no Parque;
- Criar meios de comunicação atraentes aos visitantes do Parque, utilizando diferentes formas, como audiovisual, exposições, folhetos, mapas temáticos ilustrativos, maquetes e programas desenvolvidos no mesmo.

4.4.3. Justificativa e descrição

Nesta zona estão incluídos os caminhos Pau-Jacaré, Palmito e das Águas e os diversos equipamentos, instalações e edificações do Parque destinados às atividades de uso público e educação ambiental: Centro de Visitantes; galpão e antiga quadra; Casa do Guarda; antiga casa de apoio a pesquisa; Capela, bebedouros, lagos artificiais e áreas abertas para atividades/vivências.

A ZUE do PNMFAM abrange cerca de 9,4 hectares, cerca de 2,67% do território do Parque (Mapa 4.3)

4.4.4. Uso permitido

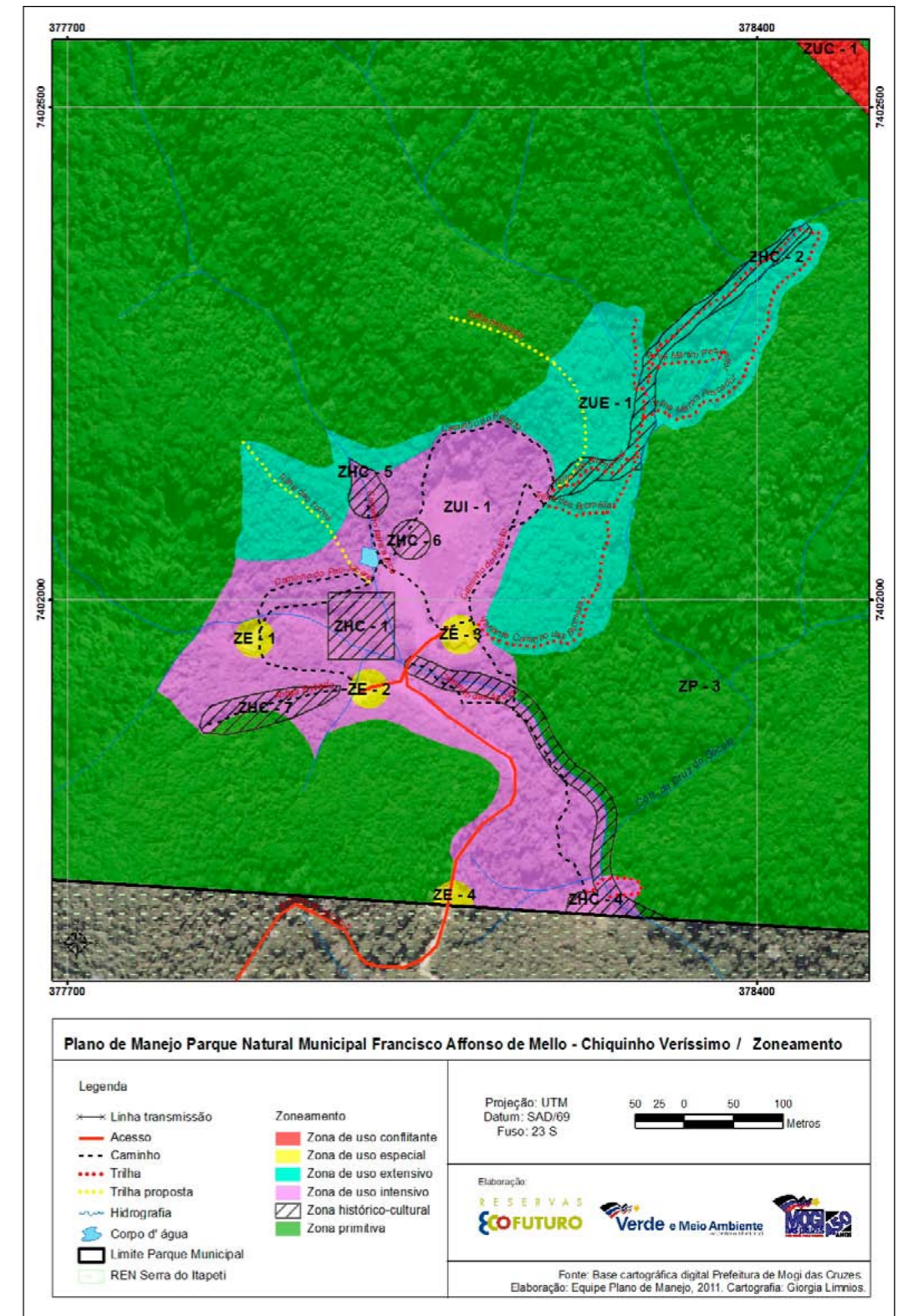
- Todos aqueles permitidos nas ZP e ZUE;
- Recreação intensiva, incluindo atividades educacionais, recreativas, esportivas, culturais e comunitárias, sempre em conformidade com os objetivos da UC;
- Implantação de infraestrutura necessária ao desenvolvimento das atividades de uso público e sua administração, monitoramento e controle;
- Circulação de veículos motorizados para transporte individual e/ou coletivo com finalidade de visitação, respeitando o limite de velocidade e a capacidade de suporte do estacionamento;
- Abertura de novas trilhas, mediante estudos, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, educação, monitoramento e uso público;
- Circulação de bicicletas em locais indicados;
- Introdução de espécies vegetais nativas regionais para o paisagismo de áreas a serem revegetadas, mediante projeto específico e com indicação do responsável técnico.

4.4.5. Uso proibido

- A realização de qualquer tipo de obra não autorizada pelo órgão gestor;
- Plantio de espécies exóticas à vegetação original local;
- Emissão de sons além dos limites definidos e fora dos horários permitidos em regulamentação específica;
- A realização de manifestações artísticas ou eventos esportivos e culturais coletivos sem autorização do gestor do Parque;
- Uso de buzinas e emissão de sons além dos limites definidos e fora dos horários permitidos em regulamentação específica.

Figura 4.2

Zonas de Uso Extensivo e Intensivo do PNMFAM



4.5. | ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR)

É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida. O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. Esta zona permite uso público somente para a educação ambiental.

4.5.1. Objetivo geral

Recuperar e monitorar as áreas degradadas do Parque.

4.5.2. Objetivos específicos

- Estudar e monitorar as espécies nativas em desequilíbrio, com ênfase as populações de taquarembó, definindo-se as ações de manejo mais adequadas;
- Promover pesquisas experimentais e atividades de manejo para recuperação de áreas degradadas e restauração florestal;
- Implantar medidas de monitoramento dos projetos de recuperação florestal e restauração de áreas degradadas;
- Monitorar a biodiversidade, com especial atenção às espécies indicadoras da qualidade ambiental.

4.5.3. Justificativa e descrição

Áreas onde ocorreram ou vêm ocorrendo alterações de ordem antrópica e que necessitam de manejo para a recuperação ambiental.

Foram classificadas três áreas como ZR no PNMFAM abrangendo cerca de 20 hectares ou 5,7% do território do Parque:

- ZR-1: faixa ao longo da estrada do Lambari, no setor leste e nordeste do PNMFAM e que se limita com a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Rodeio, em processo de reconhecimento, e que sofre efeito de borda, com vegetação que varia entre espécies pioneiras e secundárias iniciais, até exóticas como o eucalipto;
- ZR-2 e ZR-3: localizadas no extremo noroeste do PNMFAM, correspondendo às áreas de influência direta das redes de transmissão de eletricidade da empresa Furnas, que corresponde a zona ZUC-1. Neste setor, as duas linhas de alta tensão se bifurcam, fator este que potencializa a incidência de

impactos antrópicos sobre a área. Com relevo escarpado, verifica-se alta perturbação da vegetação nativa e vulnerabilidade da área aos incêndios florestais.

4.5.4. Uso permitido

Todas as atividades permitidas nas ZP e ZUE:

- Realização de estudos e pesquisas científicas que visem à recuperação da área degradada;
- O manejo visando à recuperação da biodiversidade, por meio do plantio de mudas nativas que caracterizem os padrões da fitofisionomia local, mediante projetos específicos;
- Uso público para fins educativos, incluindo a realização de atividades relacionadas aos projetos de recuperação florestal e monitoramento;
- Abertura de trilhas e implantação de novas estruturas, mediante justificativa e projeto específico;
- Interdição de áreas para execução de atividades de recuperação;
- Circulação temporária de veículos, máquinas, equipamentos e pessoas, necessários às atividades desenvolvidas para recuperação de áreas.

4.5.5. Uso proibido

- Quaisquer intervenções de manejo sem o respectivo estudo e projeto específico;
- Introdução de espécies exóticas ou agressivas ao ambiente (fauna e flora);
- Circulação de veículos motorizados com outros fins que não sejam relacionados ao manejo do Parque (proteção, pesquisa, recuperação e monitoramento);
- Atividades de uso público que sejam potencialmente impactantes ao ambiente.

4.6. | ZONA DE USO ESPECIAL (ZE)

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da unidade de conservação, abrangendo habitações, oficinas, estacionamentos e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflituarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da unidade de conservação. O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da UC.

4.6.1. Objetivo geral

O objetivo geral de manejo é a minimizar o impacto ambiental resultante de estruturas e obras no ambiente natural ou cultural da UC.

4.6.2. Objetivos específicos

- Abrigar e garantir a operacionalização das atividades de administração, manutenção do patrimônio físico e apoio à fiscalização, pesquisa e uso público da UC;
- Garantir o acesso para a fiscalização, pesquisa e visitação de forma adequada aos propósitos de conservação do PNMFAM.

4.6.3. Justificativa e descrição

A ZE concentra a infraestrutura necessária ao funcionamento das atividades e desenvolvimento dos programas de gestão do PNMFAM. Integram esta zona as estruturas e áreas destinadas à administração, manutenção e serviços do Parque, compreendendo edificações, infraestrutura de serviços e estradas internas. Esta área pode abrigar atividades de uso público, dependendo da conveniência para a administração. Todas as novas áreas que abrigarem estruturas de apoio à fiscalização, proteção e administração passarão a integrar esta zona. Abrange cerca de 0,5 hectare ou 0,15% da área do Parque.

4.6.4. Normas e recomendações gerais

- Manutenção preventiva e melhorias previstas nos Programas de Gestão (item 4) e conforme os princípios que balizam o Plano de Revitalização e Estruturação da Sede do PNMFAM;
- Ampliação do sistema de vigilância patrimonial;
- Sinalização das estruturas onde o acesso deverá ser restrito ao público externo;
- Manutenção constante e regulamentação de uso do acesso a veículos, incluindo velocidade máxima sinalizada e controlada;
- Cuidados especiais para garantir o cruzamento de animais na estrada interna localizada na sede do PNMFAM, com implantação de infraestrutura adequada e quando for identificada a necessidade;
- Criação de um protocolo para manutenção do acesso interno com melhoria de estruturas de drenagem, contenção de encostas, minimização de processos erosivos (dinâmicas de vertentes).

4.7. | ZONA HISTÓRICO-CULTURAL (ZHC)

É aquela onde são encontradas amostras do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico.

4.7.1. Objetivo geral

O objetivo geral do manejo é proteger sítios arqueológicos e bem histórico-culturais, em harmonia com o ambiente natural.

4.7.2. Objetivos específicos

- Valorização e divulgação da importância da Serra do Itapeti associada à proteção da Mata Atlântica e dos mananciais;
- Destacar a importância histórica do PNMFAM para abastecimento de água para a cidade de Mogi das Cruzes, a partir da conservação e das atividades educacionais em torno das estruturas, edificações e exposições relativas ao antigo sistema de captação e tratamento de água e de visitação na sede do Parque.

4.7.3. Justificativa e descrição

No PNMFAM ocorrem sítios arqueológicos com materiais líticos e cerâmicos relacionados a antigos povos que habitaram a região da Serra do Itapeti e Alto Tietê. No início do século XX tem-se a instalação da “Cruz do Século” no Alto da Serra do Itapeti, de origem católica. Na área da sede do Parque foi implantado, no início do século XX, um sistema de captação e distribuição de água e estruturas de apoio (Casa do Guarda) para o abastecimento e consumo dos habitantes da cidade de Mogi das Cruzes. Na década de 1970 instalou-se no Parque infraestrutura de turismo de massa com abertura de vias de acesso e instalação de edificações, lagos artificiais, teleférico e outros equipamentos. Estas estruturas estão presentes na paisagem local, incluindo jardins e áreas abertas.

Foram definidas as seguintes zonas:

- ZHC-1: Sítio Arqueológico Lago do Parque;
- ZHC-2: Sítio arqueológico com material cerâmico;
- ZHC-3: Cruz do Século;
- ZHC-4: Antigo sistema de captação de água que inclui a “Casa do Guarda”, antiga casa de apoio à pesquisa, bem como reservatórios e tubulações antigas;

- ZHC-5: Bica d'água;
- ZHC-6: Capela;
- ZHC-7: Via pavimentada com paralelepípedos (antigo centro para treinamento de tiro).

No total as áreas definidas como ZHC abrangem cerca de 2,58 hectares ou 0,7% da área do Parque.

4.7.4. Uso permitido

- Pesquisa científica, educação e monitoramento ambiental e patrimonial e recreação;
- Restauro e manutenção de estruturas, objetivando sua operação, conservação, valorização e uso pedagógico;
- Implantação de infraestrutura necessária, integrada à paisagem, para as atividades de pesquisa, educação, fiscalização, monitoramento, controle e recreação de mínimo impacto;
- A área envoltória dos bens identificados deverá ser manejada de forma a manter sua conservação.

4.7.5. Uso proibido

Todos os listados nas demais zonas e ainda:

- Instalação de qualquer tipo de edificação ou obra, à exceção daquelas relacionadas à recuperação e restauro das estruturas existentes;
- A instalação, ou a fixação de placas, tapumes, avisos, ou sinais, ou quaisquer outras formas de comunicação audiovisual ou de publicidade que não tenham relação direta com o Parque.

4.8. | ZONA DE USO CONFLITANTE (ZUC)

Constituem-se em espaços localizados dentro de uma UC, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida. São áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública, como gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação de água, barragens, estradas, cabos óticos e outros.

4.8.1. Objetivo geral

O objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a UC.

4.8.2. Objetivos específicos

- Criar condições para que as empresas ou órgãos que operam nas estruturas (torres/antenas e rede elétricas) contribuam com a proteção, monitoramento, controle e implantação do Parque;
- Geração de dados de monitoramento que permitam quantificar os impactos permanentes dessa infraestrutura e incluindo as medidas de redução e minimização de impactos sobre a biota do Parque;
- Possibilitar mecanismos de parcerias formais e informais para além das obrigações de licenciamento ambiental e formalização de concessões de uso para equipamento de telecomunicação e redes elétricas de alta tensão;
- Regularização de áreas ocupadas de forma indevida visando à manutenção da integridade territorial e ecológica do Parque. Reintegração de posse em áreas com litígios em terras públicas.

4.8.3. Justificativa e descrição

As ZUC do PNMfam abrangem as áreas com sobreposição de uso por empresas e propriedades particulares que se sobrepõem ao Parque, a saber:

- ZUC-1: faixas de servidão das linhas de transmissão de eletricidade da empresa Furnas que cruzam o Parque no sentido Noroeste–Sudeste (NO-SE).
- ZUC-2: área das torres/antenas de telecomunicação e estruturas de apoio no alto da Serra do Itapeti, no final da estrada da Cruz do Século. Diversas empresas possuem atividades no local – Petrobras, Ecovias, empresas de telefonia celular, repetidoras de TVs e rádios etc.
- ZUC-3: área de ocupação irregular com presença de residência, pequeno lago artificial e vegetação degradada (herbácea composta de gramíneas), situada no extremo norte do Parque.
- ZUC-4: área de ocupação irregular com presença de duas residências localizadas na porção centro–sul do Parque e acesso a partir da rua Antonio Ferreira Gomes.

As áreas definidas como ZUC no PNMfam somam cerca de 20 hectares ou 5,7% da área total do Parque.

4.8.4. Normas e recomendações

Considerando a importância das estruturas presentes nas zonas ZUC-1 e ZUC-2, foram definidas, no presente Plano de Manejo, algumas propostas e estudos voltados à regularização dos serviços de telecomunicação e transmissão elétrica. Estas medidas constam como uma das ações prioritárias de manejo do PNMfam. Em relação aos usos nessas áreas recomenda-se:

- Uso controlado, por meio de instrumentos técnico-jurídicos específicos – com anuência do órgão gestor do Parque –, das atividades de manutenção de equipamentos e serviços relacionados às estruturas de telecomunicação (torres, antenas, repetidoras e edificações/estruturas de apoio) e de transmissão elétrica (torres e faixas de segurança e manutenção), com uso controlado a partir de instrumento técnico-jurídico específico, e anuência do gestor da UC;
- É de responsabilidade das empresas, a instalação e manutenção de acesso às estruturas, assim como restrições de acesso e permanência nesses locais, com acesso permitido para equipes de proteção e gestão do PNMfam;
- É obrigação das concessionárias remover o lixo resultante de obras de manutenção das torres e estruturas de apoio;
- É obrigação da empresa mantenedora da área onde se localiza a “Cruz do Século” (ZHC-3) proteger esse bem cultural de Mogi das Cruzes;
- Realização de atividades de monitoramento, fiscalização, estudos e pesquisas científicas, inclusive do seu potencial para aproveitamento turístico e educativo (ex.: mirante do alto da Serra do Itapeti);
- Implantação de projeto específico para recuperação de pequenos corredores de vegetação nas faixas de servidão da empresa Furnas (aumento da conectividade entre fragmentos);
- Em caso de intervenção e manutenção nas estruturas de telecomunicação e de transmissão elétrica, as empresas instaladas e concessionárias deverão notificar a gestão do Parque, com a finalidade de análise das intervenções propostas. Os critérios para licenciamento das atividades deverá ser feito pelo órgão licenciador responsável da SVMA e anuência do gestor da UC.

Em relação às zonas ZUC-3 e ZUC-4 faz-se necessário:

- Realização de levantamentos sobre a situação dominial das áreas – documentos relativos à desapropriação e domínio de terras públicas e títulos de propriedades particulares –, procedendo a plotagem de áreas e verificando as áreas de sobreposição entre Parque e particulares.
- Formalização de procedimento jurídico de reintegração de posse das áreas sob litígio e estudos para efetivar a desapropriação direta das áreas ou desafetação das mesmas. Anexação de outras áreas conservadas e limítrofes ao Parque, mediante a realização de projetos específicos de conservação da biodiversidade e ecologia de paisagem;
- Notificação de proprietários quanto às restrições de uso impostas pela legislação ambiental e da sobreposição com o Parque, buscando-se a regularização do conflito.

4.9. | ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA)

Refere-se ao entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas à normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade – Lei n. 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII). Constitui importante instrumento de ordenamento ecológico e econômico.

4.9.1. Objetivo geral

- Promover o ordenamento territorial das áreas que integram as faixas contínuas de floresta e fragmentos florestais da Serra do Itapeti, estimular atividades compatíveis com a manutenção dos processos ecológicos naturais, proteção de mananciais, valorização sociocultural e viabilização de práticas sustentáveis;
- Recomendar políticas públicas, favorecer as articulações interinstitucionais e potencializar as iniciativas relacionadas à proteção e recuperação do contínuo de florestas, dos mananciais e da integridade da paisagem na Serra do Itapeti;
- Manutenção da biodiversidade e dos recursos hídricos e maior integração da UC à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

4.9.2. Objetivos específicos

- Fomentar projetos e ações visando o estímulo às práticas sustentáveis da região como um todo e das comunidades vizinhas ao PNMfam em particular;
- Contribuir para elevar a qualidade ambiental e a qualidade de vida das comunidades do entorno, concomitantemente à proteção do patrimônio natural, histórico, étnico e cultural;
- Contribuir para a melhoria do controle ambiental das atividades e dos agentes causadores de degradação ou poluição ambiental no entorno do Parque e do contínuo da Serra do Itapeti;
- Contribuir para a integração da dimensão ambiental nas políticas setoriais de forma a conciliá-las com os objetivos da UC;
- Contribuir para a diminuição dos impactos negativos das atividades humanas sobre a qualidade e quantidade das águas tributárias dos rios Tietê e Paraíba do Sul.

4.9.3. Justificativa e descrição

O Mapa 4.2 apresenta a ZA do PNMfam, que tem seu limite norte e sul correspondendo a “Zona de Interesse Ambiental da Serra do Itapeti” (PMMC, 2006). No setor sudoeste limita-se com a rodovia Mogi–Dutra (estrada Prof. Alfredo Rolim de Moura, SP-088) e a nordeste com estrada municipal do Lambari que cruza a Reserva Rodeio. No total esta ZA possui área de, aproximadamente, 2.057 hectares.

As estradas (limites sudoeste e nordeste) foram consideradas pela equipe técnica responsáveis pelo presente Plano de Manejo, e conforme aprovação na Oficina de Zoneamento (6/07/2011), como barreiras físicas que limitam processos de manutenção da biodiversidade (fluxos gênios), ao mesmo tempo que potencializam impactos ambientais adversos tais como: introdução de espécies exóticas e invasoras; riscos de contaminação e impactos devidos ao trânsito intenso de veículos e potenciais acidentes envolvendo cargas perigosas, além dos efeitos de borda sobre as florestas.

De acordo com informação em reunião do Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA, 23/09/2011), foram construídos um total de três túneis sob a rodovia Mogi–Dutra, destinados ao deslocamento da fauna entre os fragmentos florestais que envolvem o PNMFAM a leste e a Estação Ecológica (EEc) Itapeti a oeste. Esses túneis integram as medidas mitigadoras do licenciamento ambiental. A concessionária da rodovia não realiza o monitoramento da fauna e é reconhecido pelos especialistas que tais estruturas não são eficazes para minimizar os impactos sobre a fauna terrestre.

A área definida como ZA do PNMFAM reúne diversos atributos que justificam sua criação e efetivação. Além de assegurar a proteção de remanescentes da Mata Atlântica (fauna e flora), ocorrem na área diversas nascentes das águas que alimentam as bacias dos rios Tietê e Paraíba do Sul. O conjunto formado pela Serra do Itapeti representa um relevo de destaque na paisagem de Mogi das Cruzes e Guararema. Esse conjunto paisagístico é considerado “Zona de Interesse Ambiental” [PDM-MC, 1986] e Reserva do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, reconhecida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1994.

Ressalta-se que a porção leste e nordeste da ZA do PNMFAM engloba a RPPN Rodeio – UC em fase de reconhecimento pela Fundação Fundação Floresta/Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (FF/SMA-SP). Nas proximidades do limite noroeste do Parque encontra-se o Pico do Urubu, feição de destaque no relevo e com potencial de uso público e de importância paisagística e histórico-cultural.

No restante da ZA predomina ocupação de baixa densidade com presença de residências isoladas e chácaras de recreio, com potencial de uso para atividades conservacionistas e em bases sustentáveis.

O conjunto de UCs e de outras áreas naturais da Serra do Itapeti são altamente impactados por estruturas lineares incluindo estradas e rodovias, parte do gasoduto da Petrobras e redes de alta tensão, entre outros impactos pontuais.

4.9.4. Estratégias para o órgão gestor

- Integração e cooperação de esforços entre as diversas secretarias municipais para a promoção de políticas públicas integradas na ZA;
- Articulação com as populações envolvidas na ZA e instituições responsáveis pelo planejamento territorial, gestão do uso do solo e dos recursos hídricos, maximizando o ganho ambiental em toda a ZA;
- Integrar ações com as demais instituições do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA), com acompanhamento do CMMA de Mogi das Cruzes;

- Promover usos múltiplos em bases sustentáveis, incentivando e priorizando atividades que não causem impactos ambiental, social e/ou visual e evitando culturas homogêneas, espécies contaminantes biológicas e invasoras, bem como uso de agroquímicos;
- Evitar, nas áreas de entorno imediato do Parque, ações e obras que possam alterar a qualidade da água e as taxas de balanço hídrico do PNMFAM ou das áreas indicadas para proteção integral no entorno. Dentre estas atividades podem ser citadas, como exemplo, desvios, canalizações ou represamento de cursos d’água, bombeamento intensivo, contaminação por agroquímicos e efluentes, deposição inadequada de resíduos. Quaisquer atividades nessas áreas deverão observar a adoção de tecnologias adequadas;
- Difusão e aplicação da legislação ambiental incidente, principalmente o Código Florestal, a Lei da Mata Atlântica, a Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais e a Lei de Crimes Ambientais e legislação específica da Serra do Itapeti – Lei Estadual n. 4.529/1985, Decreto Estadual n. 26.116/1986 e a Lei Complementar Municipal n. 46/2006 que define o PDM-MC –, dentre outros instrumentos legais;
- Incentivar a proteção de áreas naturais na ZA, por meio da criação de UC (proteção integral e uso sustentável), da averbação de reservas legais e da proteção de Área de Proteção Permanente (APP);
- A ZA deve integrar as áreas prioritárias no município para operacionalização de instrumentos de Pagamento por Serviços Ambientais e outros instrumentos de estímulo à conservação ambiental;
- Apoiar o fortalecimento das comunidades locais e envolver as empresas no desenvolvimento social da região, buscando o compromisso com a responsabilidade socioambiental;
- Articular a implantação de políticas públicas intersetoriais de educação básica, saneamento, transporte e lazer com qualidade e incentivo ao turismo sustentável e de base comunitária;
- Considerar o trabalho conjunto com as comunidades vizinhas como estratégia de conservação.

4.10. | ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DO ITAPETI

Por meio de ação coordenada pela PMMC e a SVMA são elencadas a seguir algumas estratégias de ação que visam contribuir para a conservação ambiental da Serra do Itapeti. Trata-se de um desafio de extrema importância para Mogi das Cruzes e região, que se respalda nos princípios e objetivos constantes do PDM-MC, em especial os preconizados pelas políticas de desenvolvimento sustentável (Capítulo II, seção I), meio ambiente (Capítulo II, artigo 20) e outras políticas, diretrizes e normas.

4.10.1. Criação da APA Municipal da Serra do Itapeti e do Monumento Natural Municipal do Pico do Urubu

Recomenda-se a criação de uma APA Municipal, na área correspondente à “Macrozona Urbana de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti” – Lei Complementar Municipal n. 46, de 17/11/2006 – e definida como “Área de Interesse Ambiental” conforme o Decreto Estadual n. 4.529, de 18/01/1985.

A categoria APA foi oficializada pela Lei Federal n. 6.902/1981 e posteriormente incluída na Lei Federal n. 9.985/2000 que institui o SNUC. É constituída por terras públicas e privadas e conceituada pelo SNUC como:

uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A criação da APA Municipal da Serra do Itapeti consolidará os esforços de diferentes departamentos e secretarias municipais de Mogi das Cruzes, em torno de um único instrumento de ordenamento ecológico e territorial, que reuniria o PNMFMAM, a futura RPPN Rodeio (em processo de reconhecimento pela FF), a EEC Itapeti e as reservas legais contíguas da Pedreira do Itapeti.

Recomenda-se que o “Pico do Urubu”, área externa e a noroeste do PNMFMAM, seja transformado em um Monumento Natural Municipal. Essa medida justifica-se diante da importância ambiental e paisagística dessa feição de relevo de Mogi das Cruzes, que atualmente apresenta visitação desordenada, mas com alto potencial para práticas desportivas (voo livre) e contemplativas.

Conforme o SNUC, em seu artigo 12, o Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica e pode ser criado em áreas particulares, buscando a compatibilidade entre os objetivos da UC com o uso da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Em caso de incompatibilidade a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.

Ainda em relação a esta categoria, a visitação pública estaria sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da UC, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.

Como exemplo de Monumentos Naturais em São Paulo tem-se:

- **Monumento Natural dos Geiseritos de Anhembi**, criado pela Lei Estadual n. 12.687/2007, com área de 1,5 km² e que protege cones silicosos formados no Permiano, semelhantes às estruturas de gêiseres do Parque Nacional Yellowstone, nos EUA;
- **Monumento Natural Estadual da Pedra Grande**, criado pela Lei Estadual n. 12.687/2007, com área de 3.297 hectares, entre os municípios de Atibaia, Mairiporã, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista no estado de São Paulo, com o objetivo de preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande.
- **Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú**, criado pelo Decreto Estadual n. 56.613 de 28 de dezembro de 2010, com área de 3.154 hectares, localizado no Município de São Bento do Sapucaí-SP, com o objetivo de proteger a biodiversidade, os recursos hídricos, a paisagem local, por seu significado

como marco cultural e histórico, sua relevância geológica e beleza cênica, bem como organizar a visitação turística e o uso esportivo do complexo rochoso visando garantir a segurança do ambiente natural e dos usuários.

Ressalta-se que o processo de criação, tanto da APA Municipal da Serra do Itapeti como do Monumento Natural Municipal do Pico do Urubu, deverá se pautar pelas exigências previstas no SNUC que incluem a apresentação de propostas técnicas consolidadas em relação a novas UCs e realização de audiências públicas para garantir a consulta e participação da sociedade nesse processo.

4.10.2. Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Formação de Corredores Ecológicos

Entre a ZIA da Serra do Itapeti e a APA das Várzeas do Tietê, estão cursos de rios e tributários do rio Tietê. A recuperação de matas ciliares, limpeza de leitos e outras medidas que visem à proteção de recursos hídricos e ao estabelecimento de corredores ecológicos, estão previstas no item VII, artigo 22 do PDM-MC [2006], referente às diretrizes da política municipal de meio ambiente. Foi também proposta pela equipe de especialistas do presente Plano de Manejo, com destaque na Oficina de Zoneamento do PNMFMAM.

4.10.3. Constituição do Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Itapeti

Buscando consolidar os instrumentos de gestão, ordenamento ecológico e territorial entre o Município de Mogi das Cruzes e o estado de São Paulo, recomenda-se a constituição do Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Itapeti.

De acordo com o SNUC [2000] um mosaico de UCs é “um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas”, cuja gestão deve ser feita de maneira conjunta e integrada. Conforme o Decreto n. 4.340/2002 que regulamenta o SNUC o Mosaico deverá ter um Conselho do Mosaico, de caráter consultivo, com a função de atuar como instância de gestão integrada das unidades de conservação que o compõem. Trata-se de uma modalidade inovadora de gestão de UCs e que potencializa as ações de diferentes esferas governamentais e da sociedade civil, de alcance regional.

No estado de São Paulo, destaca-se o Mosaico de UCs de Jacupiranga, situado no Vale do Ribeira e que integra 14 áreas protegidas que totalizam 243.885,78 hectares (Lei Estadual n. 12.810/2008).

No caso da Serra do Itapeti, esta categoria implicaria na articulação de esforços entre a PMMC e o governo do estado, especificamente a Fundação Florestal que administra a EEC Itapeti, com a possibilidade de inserção do Município de Guararema.

Esta medida também está respaldada pelo PDM-MC [2006] que prevê a definição de um Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC), conforme o item XXI do artigo 22, que trata das diretrizes da política municipal de meio ambiente.

Aervo do NAUBC/UBC



Fragmento de cerâmica decorada –
Sítio Arqueológico Lago do Parque

Aervo do NAUBC/UBC



Fragmentos de cerâmica –
Sítio Arqueológico Lago do Parque

Aervo do NAUBC/UBC



Seixo Batedor/Material Lítico –
Sítio Arqueológico Lago do Parque

Foto Jacano Segovia



Antigo Bebedouro

Aervo L. Ecofuturo – Foto Milton Dines



Antiga Casa da Guarda