

Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba



Plano de Manejo

EKOS BRASIL



SECRETARIA DE
GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS DE PARANAPIACABA
E PARQUE ANDREENSE



Prefeitura de
Santo André
www.santoandre.sp.gov.br

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS E TÉCNICOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

Prefeito

Aindan Antônio Ravin

Vice Prefeita

Dinah K. Zekcer

Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense

Eduardo Sélio Mendes Junior – Secretário

Departamento de Meio Ambiente

Milton Fabiano de Marchi – Diretor

Anderson Luiz Rizzo – Assistente de Diretor

GRUPO TÉCNICO DE COORDENAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

Daniela Victor da Silva Freire

Gestora do Parque (Dez. 2010 – atual); Gerência de Recursos Naturais

Leandro Wada Simone

Gestor do Parque (Mar. – Dez/2010); Gerência de Educação e Extensão Ambiental (atual)

Elaine Cristina da Silva

Gestora do Parque (Dez. 2007 – Fev./2010); Gerência de Educação e Extensão Ambiental (atual)

Debora Maria Duarte Stefanelli

Gerência de Fiscalização Ambiental

Newton José Barros Gonçalves

Gerência de Licenciamento e Planejamento Ambiental

Colaboradores

Alexandre H. da S. dos Santos

Licenciamento e planejamento, ambiental

Ana Maria Kung Yang

Agente Ambiental

Bernardo Hurtado C. Sobrinho

Encarregado de Agronomia

Cynthia Ferreira da Silva	Encarregada de fiscalização Ambiental
Cláudia Cristina L. Marinho	Extensão Ambiental
Cristina Tamasiunas	Agente Ambiental
Débora de Oliveira Peron	Estagiária
Edilene Vieira Fazza	Agente Ambiental
Genivaldo Aparecido de Oliveira	Agente Ambiental
Ingo Grantsau	Agente Ambiental
Israel Mário Lopes	Monitor Ambiental
Leandro Wada Simone	Agente Ambiental
Luis Thiago dos S. Correia	Monitor Ambiental do PESM
Marli dos Reis	Auxiliar de recursos humanos
Patrícia Dias Cerqueira	Agente Administrativo
Ruth Cristina Ferreira Ramos	Agente Ambiental
Tatiana Regina de Oliveira	Agente Ambiental
Teresa Maria França	Encarregada de fiscalização de atividades do Parque

INSTITUTO EKOS BRASIL

Délcio Rodrigues	Supervisão – Diretor Executivo
Diego González	Coordenação Técnica-Executiva do Plano de Manejo (jan. – maio/2010)
Anna Júlia Passold	Coordenação Técnica-Executiva do Plano de Manejo (jun. – jul./2010)
Heros Augusto Santos Lobo	Coordenação Técnica-Executiva do Plano de Manejo (ago./2010 – jul./2011)
Francisco Villela Laterza	Coordenação de Geoprocessamento

Equipe de Consultores e Módulos Temáticos

Meio Físico

Consultores	
José Antônio Scaleante	Espeleologia
Oscarlina A. Furquim Scaleante	Espeleologia

Biodiversidade

Consultores	
Bruno Almozara Aranha	Vegetação e Flora (Coordenação do módulo)
Dennis Driesmans Beyer	Avifauna
Erika Hingst-Zaher	Mastofauna
Hussam El Dine Zaher	Herpetofauna
Fernanda Teixeira Marciano	Ictiofauna

Meio Antrópico

Consultores	
Guilherme Lima	Vetores de Pressão
Erika Marion Robrahn Gonzalez	Patrimônio Arqueológico e Cultural

Planejamento Integrado

Consultor João Bório	Oficinas de Planejamento e Reuniões Técnicas
Prefeitura Municipal de Santo André Daniela Victor da Silva Freire	Avaliação Estratégica da UC e Zoneamento
Instituto Ekos Brasil Heros Augusto Santos Lobo	Avaliação Estratégica da UC e Zoneamento
Francisco Villela Laterza	Avaliação Estratégica da UC e Zoneamento
Guilherme Lima	Vetores de Pressão

Programas de Gestão

Consultor Heros Augusto Santos Lobo	Coordenação; Proteção; Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental; Uso Público
Milton Dines	Uso Público
Rose Pereira Muniz de Souza	Aspectos Institucionais da UC
Sueli Herculiani	Educação Ambiental

Geoprocessamento

Instituto Ekos Brasil Francisco Villela Laterza	Gestão do SIG
--	---------------

Colaboradores

Vívian Furquim Scaggiante	Espeleologia
Marina Campelelli Martensen	Espeleologia
Fabio de Andrade Machado	Mastofauna
Maurício da Cruz Forlani	Mastofauna / Herpetofauna
Pedro Henrique Bernardo	Herpetofauna
Vivian Carlos Trevine	Herpetofauna
Marcela R. Velludo	Ictiofauna
Vivian C. dos Santos Hackbart	Vetores de Pressão
Tiago Egydio Barreto	Aspectos Institucionais da UC
Rafael Guerra Pimentel	Avifauna
Leilane Lima	Arqueologia
Luis Vinícius Sanches Alvarenga	Arqueologia
Rafael Alves da Luz	Arqueologia
Natalie Montemurro Coppla	Arqueologia
Katiúcia de Sousa Silva	Arqueologia
Edir Sanches	Arqueologia
Eduardo Staudt de Oliveira	Arqueologia
José Luiz de M. Castro Neto	Arqueologia
Cléber Santos de Mendonça	Arqueologia
Andréa Ferreira	Arqueologia

Participantes das Reuniões e Oficinas Participativas

Adriano Correia Teixeira

Alvaro Pereira Filho
Alzira
Ana Cláudia Azevedo Fonseca Santos
Ana Maria Kung Yang
Ana Rosa
Anderson Cury
Anna Júlia Passold
Antonio Martines G Júnior
Antonio R Dias
Antonio Slago
Beatriz Oliveira
Bernardo H C Sobrinho
Bruno Almozara Aranha
Cássio Marques
Cinthia Ferreira da Silva
Cláudia Criatina Lucena Marinho
Cristina T R Garrido
Cristina Tamasiunas
Daniel Vicente Batista
Daniela Bergamini
Daniela Marangon Alves
Daniela Victor da Silva Freire
Danilo Johann
Débora M. Duarte Stefanelli
Débora Perón
Décio Rodrigues
Dennis Driesmans Beyer
Diana S. Sampaio
Doel Dias Sauerbronn
Edesio de Oliveira - KIKO
Edilene Vieira Fazza
Edivaldo Elias Rotondaro
Edivaldo Sarmento Saraiva
Edna
Edson Antonio Pires
Eduardo Noguti
Eduardo Pin
Elaine Cristina da Silva
Erika Hingst - Zaher
Evandro
Exedito Pedro do Nascimento
Ezequial Manoel
Fábio de A Machado
Felipe Maciel
Fernanda Celestini
Fernanda Teixeira Marciano
Francisco Laterza
Genivaldo Aparecido de Oliveira
Gleison da Silva Santos
Grace
Guilherme Lima
Hamanda Pesci
Heros Augusto Santos Lobo
Hussam El Dine Zaher
Ingo Grantsau

Irani Quirino da Silva
Isac Navarro
Israel Mario Lopes
Ivanilde do Carmo Koury
Ivanise da Silva Lima
Jeferson Sidnei
João Borio
Jorge Eduardo Cosmo Mariano
José Antônio Scaleante
José Edson Oliveira
José Leandro Cosmo Mariano
José Luiz
Josias Lino de Souza
Julalva Pereira
Laércio Carlos
Laercio Marangon Alves
Leandro Wada Simone
Lisandre Assis
Lucas Drozina Goes
Lucimara Aragão
Luis Suárez
Luis Vinicius
Luiz Flaviano Furtado
Luiz José dos Santos
Luiz Thiago Santos Correa
Maíra M. Leite
Marcela R. Velludo
Márcia Salvador Tersetti Freindinger
Márcio Carvalho
Marco Antonio Maria
Marcos L Imbrizi
Marcos Roberto Vital
Margarete Versuri
Maria do Socorro Oliveira Navarro
Maria Teresa França
Marli dos Reis
Maurício Forlani
Milton Dines
Milton Fabiano de Marchi
Newton José Barros Gonçalves
Osmar Losano
Patrícia Dias Cerqueira
Paulo Cesar Teske
Pedro de Souza Maia
Professor Giane
Regina
Renan Fonseca
Ricardo Fabiano Iolando de Souza
Roberta da Silva
Rosana Martins Silva
Rose Pereira Muniz de Souza
Rosevone Preziosa de Freitas
Rubén A. E. Muñoz
Sandra
Sérgio Chistou

Simone de Jesus Santos
Sueli Herculiani
Tatiana Regina de Oliveira
Terezinha C. Ribeiro
Thales Schmidt Alvez
Udeberg A Santos
Valdinete Maria Matos
Vanessa Silveira
Vanilda Fernandes
Vera Lúcia Vegas
Vivian Trevine
Wagner Freidinger
Wanderley Chiquezzi
Zélia Paralego

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

AER	Avaliação Ecológica Rápida
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CBH	Comitê de Bacias Hidrográficas
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CETEC	Centro Tecnológico / Fundo Estadual de Recursos Hídricos
CETEEP	Companhia Estadual de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFBH	Coleção Célio Fábio Baptista Haddad, UNESP Rio Claro
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
CONDURB	Conselho de Desenvolvimento Urbano
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONTUR	Conselho Municipal de Turismo
COTEC	Conselho Técnico e Científico do Instituto Florestal
CPRN	Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e Proteção dos Recursos Naturais da SMA
CR	Criticamente em perigo de extinção
CRIA	Centro de Referência em Informação Ambiental
DA	Diretoria Administrativa do Instituto Florestal
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DEPRN	Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DERSA	Desenvolvimento Rodoviário SA
DG	Diretoria Geral do Instituto Florestal
DRPE	Divisão de Reservas e Parques Estaduais do Instituto Florestal
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATUR	Instituto Brasileiro de Turismo
EN	Em perigo de extinção
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FB	Fundação Biodiversitas
FBCN	Fundação Brasileira para Conservação da Natureza
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF	Fundação Florestal
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FUNDAP	Fundação do Desenvolvimento Administrativo
GPS	Global Position System
IB	Instituto de Biociências
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBH	Instituto Butantan, São Paulo
IBt	Instituto de Botânica
ICMS	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IF	Instituto Florestal

IG	Instituto Geológico
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
IN	Instrução Normativa
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
ITESP	Instituto de Terras do Estado de São Paulo
IUCN	International Union for Conservation of Nature
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério Público
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NT	Provavelmente ameaçada de extinção
ONG	Organização Não Governamental
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PECB	Parque Estadual Carlos Botelho
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
PESM - NIP	Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGE	Procuradoria Geral do Estado
PMSA	Prefeitura Municipal de Santo André
PNMA	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNMNP	Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba
PPI	Procuradoria do Patrimônio Imobiliário
PPMA	Projeto de Preservação da Mata Atlântica
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RBASP	Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SABESP	Companhia de Saneamento Básico de São Paulo
SBH	Sociedade Brasileira de Herpetologia
SEMSA	Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André
SIGMA	Sistema de Informação Geográfica da Mata Atlântica
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUDELPA	Superintendência de Desenvolvimento do Litoral Sul Paulista
UC	Unidade de Conservação
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
UICN	União Internacional de Conservação da Natureza
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unesp	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
VDM	Volume Diário Médio
Veg. Sec.	Vegetação Secundária
VU	Vulnerável à extinção

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
1.1. APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	4
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO ESTADUAL E REGIONAL EM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE	9
1.2.1. VEGETAÇÃO E FLORA	9
1.2.2. FAUNA	10
1.2.2.1. AVIFAUNA	10
1.2.2.2. HERPETOFAUNA	10
1.2.2.3. ICTIOFAUNA	12
1.2.2.4. MASTOFAUNA	13
2. MÉTODOS	16
2.1. ESPELEOLOGIA	16
2.2. LOCAIS PARA A AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA (AER)	16
2.3. VEGETAÇÃO E FLORA	18
2.3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS	18
2.3.2. LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS	19
2.4. FAUNA	21
2.4.1. AVIFAUNA	21
2.4.2. HERPETOFAUNA	22
2.4.2.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS	22
2.4.2.2. LEVANTAMENTO DOS DADOS PRIMÁRIOS (AER)	23
2.4.3. ICTIOFAUNA	25
2.4.4. MASTOFAUNA	27
2.4.4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS	28
2.4.4.2. LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS (AER)	28
2.5. PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	30
2.5.1. CONTROLE DE GERENCIAMENTO E PLANO DE TRABALHO	30
2.5.2. PLATAFORMA ELETRÔNICA GP3	30
2.5.3. ADAPTIVE MANAGEMENT	31
2.6. USO PÚBLICO	32
2.6.1. LEVANTAMENTOS PRELIMINARES	32
2.6.2. LEVANTAMENTOS DE CAMPO	32
2.6.3. LEVANTAMENTO DE PERFIL E NÍVEL DA SATISFAÇÃO DOS VISITANTES	33
2.6.4. FORMA DE APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	33
2.7. ANÁLISE INTEGRADA	34
2.7.1. VETORES DE PRESSÃO	34

2.7.1.1.	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DE DADOS SECUNDÁRIOS ..	35
2.7.1.2.	LEVANTAMENTOS DE CAMPO	35
2.7.1.3.	ANÁLISE CONCLUSIVA E INTERAÇÃO ENTRE OS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS	36
2.7.2.	INTEGRAÇÃO DAS FRAGILIDADES TEMÁTICAS	36
2.8.	OFICINAS DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO	36
2.8.1.	MAPA FALADO	36
2.8.2.	ZONEAMENTO AMBIENTAL DA UC	37
3.	CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA	40
3.1.	MEIO FÍSICO	40
3.1.1.	CLIMA	40
3.1.2.	GEOLOGIA	40
3.1.3.	GEOMORFOLOGIA	41
3.1.4.	PEDOLOGIA	45
3.1.5.	HIDROGRAFIA	45
3.1.6.	ESPELEOLOGIA	47
3.2.	VEGETAÇÃO E FLORA	50
3.2.1.	VEGETAÇÃO	50
3.2.1.1.	FORMAÇÕES VEGETAIS NATURAIS ENCONTRADAS NO PNMNP .50	
3.2.1.2.	DESCRIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS ENCONTRADAS NO PNMNP 53	
3.2.1.2.1.	VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO	53
3.2.1.2.2.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	53
3.2.1.2.3.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO MÉDIO I DE REGENERAÇÃO	54
3.2.1.2.4.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO MÉDIO II DE REGENERAÇÃO	55
3.2.1.2.5.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO I DE REGENERAÇÃO	56
3.2.1.2.6.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO II DE REGENERAÇÃO	57
3.2.1.2.7.	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa ALTO MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO III DE REGENERAÇÃO	58
3.2.2.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO	59
3.2.3.	FLORA	60
3.2.4.	ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E DIVERSIDADE	72

3.2.5.	NÍVEIS DE FRAGILIDADE AMBIENTAL DA VEGETAÇÃO	73
3.3.	FAUNA	76
3.3.1.	AVIFAUNA	76
3.3.1.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PNMNP	76
3.3.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA NO PNMNP	89
3.3.1.3.	CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA NOS LOCAIS DE AER	97
3.3.1.4.	NÍVEIS DE FRAGILIDADE DA AVIFAUNA	100
3.3.2.	HERPETOFAUNA	104
3.3.2.1.	DADOS PRIMÁRIOS (AER)	108
3.3.2.2.	ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	113
3.3.2.3.	ESPÉCIES EXÓTICAS OU INVASORAS	115
3.3.2.4.	ESPÉCIES NÃO REGISTRADAS NO PNMNP	115
3.3.2.5.	COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS	117
3.3.2.6.	ANÁLISE DOS FATORES IMPACTANTES DA BIODIVERSIDADE DA HERPETOFAUNA DO PNMNP	120
3.3.2.7.	PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A HERPETOFAUNA	120
3.3.3.	ICTIOFAUNA	124
3.3.3.1.	CRACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA UC	124
3.3.3.2.	CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA NO PNMNP	129
3.3.3.3.	FRAGILIDADES DA ICTIOFAUNA	135
3.3.4.	MASTOFAUNA	148
3.3.4.1.	DADOS PRIMÁRIOS (AER)	155
3.3.4.2.	ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	160
3.2.4.3.	ESPÉCIES EXÓTICAS OU INVASORAS	161
3.3.4.4.	ESPÉCIES NÃO REGISTRADAS NO PNMNP	162
3.3.4.5.	COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS	163
3.3.4.6.	LACUNAS DO CONHECIMENTO	164
3.3.4.7.	ANÁLISE DOS FATORES IMPACTANTES DA MASTOFAUNA PARA O PNMNP	165
3.3.4.8.	PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	165
3.4.	PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	168
3.4.1.	DIRETRIZES GERAIS	168
3.4.2.	PROSPECÇÕES ARQUEOLÓGICAS	171
3.4.3.	DIAGNÓSTICO E INDICAÇÕES PARA O PLANO DE MANEJO DO PNMNP	181
4.1.	DIAGNÓSTICO DE USO PÚBLICO E TRILHAS	185
4.2.	TRILHAS	188

4.3. CAPACIDADE DE CARGA	188
4.4. OS CONDUTORES DE VISITANTES	189
4.5. PERFIL DE VISITANTES E SATISFAÇÃO DA VISITA	190
4.5.1. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DO PERFIL E DA SATISFAÇÃO DE VISITANTES.....	196
4.5.2. PERFIL DOS VISITANTES DURANTE O DIAGNÓSTICO REALIZADO.....	196
4.6. SATISFAÇÃO DO VISITANTE	198
4.7. AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS AGREGADOS	201
4.8. DIAGNÓSTICO DAS TRILHAS E NÚCLEOS DE VISITAÇÃO PROPOSTOS.....	203
4.8.1. NÚCLEO OLHO D'ÁGUA	203
4.8.2. NÚCLEO PONTINHA / CAIXA DO GUSTAVO.....	203
4.8.3. NÚCLEO ESTRADA DA BELA VISTA / MIRANTE.....	205
4.8.4. NÚCLEO TAQUARUSSU.....	207
5. ANÁLISE INTEGRADA	213
5.1. VETORES DE PRESSÃO.....	213
5.1.1. ETAPA 1 – LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DE DADOS SECUNDÁRIOS	213
5.1.2. ETAPA 2 – LEVANTAMENTOS DE CAMPO.....	222
5.1.3. ETAPA 3 – ANÁLISE CONCLUSIVA E INTERAÇÃO ENTRE OS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS	236
5.1.3.1. MEIO ANTRÓPICO	236
5.1.3.2. VISITAÇÃO E TRILHAS.....	244
5.1.3.3. ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA UC	251
5.1.3.4. BIODIVERSIDADE	252
5.1.3.4. FAUNA	260
5.1.3.5. MEIO FÍSICO	274
5.1.3.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	274
5.2. FRAGILIDADE INTEGRADA DA BIODIVERSIDADE	277
6. ZONEAMENTO	283
6.1. PRÉ-PROPOSTA INTEGRADA DA BIODIVERSIDADE.....	283
6.2. PRÉ-PROPOSTA DO USO PÚBLICO	286
6.2.1. PROPOSTA PARA O ZONEAMENTO.....	286
6.3.1. DESCRIÇÃO DAS ZONAS DO PNMNP	290
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	304
7.1. OS PROGRAMAS DE GESTÃO DO PNMNP	304
7.2. PROGRAMA DE GESTÃO ORGANIZACIONAL.....	304
7.2.1. RECURSOS HUMANOS	304
7.2.2. INFRA-ESTRUTURA, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS.....	310
7.2.3. COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL.....	318

7.2.4. RELAÇÕES INSTITUCIONAIS	320
7.2.5. SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO	322
7.2.6. ASPECTOS PRÁTICOS DO PROGRAMA DE GESTÃO ORGANIZACIONAL	324
7.3. PROGRAMA DE PROTEÇÃO	330
7.3.1. OBJETIVOS E INDICADORES	330
7.3.2. LINHAS DE AÇÃO	332
7.4. PROGRAMA DE PESQUISA, MANEJO E MONITORAMENTO AMBIENTAL ..	336
7.4.1. OBJETIVOS E INDICADORES	336
7.4.2. LINHAS DE AÇÃO	337
7.5. PROGRAMA DE USO PÚBLICO	345
7.5.1. ANÁLISE DO USO PÚBLICO E RECOMENDAÇÕES PELO MÉTODO ROS - ESPECTRO DE OPORTUNIDADES RECREATIVAS	345
7.5.2. EQUIPAMENTOS FACILITADORES.....	350
7.5.3. OBJETIVOS E INDICADORES	355
7.5.4. LINHAS DE AÇÃO	357
7.6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	374
7.6.1. DIAGNÓSTICO	374
7.6.2. OBJETIVOS E INDICADORES	377
7.6.3. LINHAS DE AÇÃO	378
8. CONCLUSÕES	391
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	393



INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais importantes da existência de uma área natural protegida é a conservação da biodiversidade. Esta é compreendida como toda a variedade da vida nas suas mais diferentes manifestações. A definição formal é a variabilidade entre organismos vivos de todas as origens compreendendo a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (SNUC, 2006; CDB, 2010). Dessa maneira, a biodiversidade engloba três diferentes dimensões: diversidade genética, diversidade de organismos e diversidade ecológica (GASTON, 2010). Cada dimensão é composta por elementos hierárquicos como a diversidade de genes, cromossomos (diversidade genética); diversidade de indivíduos, populações, espécies (diversidade de organismos); e diversidade de habitats, ecossistemas, biomas (diversidade ecológica). O que se considera como biodiversidade vai desde a escala molecular até a escala continental ou planetária, além da escala taxonômica que vai do indivíduo até os diferentes reinos de organismos. Embora todos os elementos sejam importantes, pois existe uma interdependência entre as escalas, o elemento mais significativo da biodiversidade é a população. Primeiro por ser o elo entre as três dimensões, o que significa que existem populações genéticas, de organismos e ecológicas. Segundo – e crucial – é na escala populacional que ocorre a mais sensível ligação entre a biodiversidade e o fornecimento dos serviços dos ecossistemas, os quais são fundamentais para a sobrevivência da humanidade. Logo, a conservação da biodiversidade, e todos os seus elementos, é decisiva para assegurar a sobrevivência da espécie humana.

Uma das estratégias mais eficientes para conservar a biodiversidade é transformar áreas naturais remanescentes em Unidades de Conservação (CDB, 2010). As Unidades de Conservação (UCs) têm como objetivo principal proteger a biodiversidade, por meio da manutenção dos recursos genéticos, recursos hídricos e edáficos, proteger paisagens naturais, e promover a restauração de ecossistemas degradados (SNUC, 2006). Áreas naturais transformadas em UCs devem abrigar populações naturais viáveis que garantam a perpetuação dos indivíduos, espécies e habitats que sustentem essas populações. A viabilidade das populações naturais e as características dos habitats, como o estado de degradação, são informações que devem ser levantadas para que uma UC atinja os seus objetivos.

A avaliação da viabilidade das populações naturais se dá por meio de métodos qualitativos e quantitativos do estado de conservação da vegetação e da riqueza de espécies. Essas informações são utilizadas para a elaboração de ações de manejo que visam restaurar áreas degradadas, perpetuar a biodiversidade e protegê-la de possíveis ameaças. Por exemplo, estabelecer diferentes zonas dentro de uma UC, cada qual com diferentes níveis de permissão de uso e regras específicas, com a finalidade de reduzir o impacto sobre o ambiente. Portanto, um diagnóstico compreensivo da biodiversidade é fundamental para a sua conservação.

O diagnóstico da biodiversidade é, por razões práticas, realizado por meio da análise da riqueza de espécies. Somente alguns grupos de organismos superiores são avaliados: as espécies vegetais (flora), avifauna (aves), herpetofauna (anfíbios e répteis), ictiofauna (peixes) e mastofauna (mamíferos). A riqueza desses grupos junto com informações qualitativas das espécies – como por exemplo, endemismo e ameaça de extinção – são comparados dentro de um contexto esperado para o bioma e região fitogeográfica. Neste contexto, é levado em conta não só a biodiversidade esperada, mas também a importância relativa de sua conservação para a região, para o bioma e para o planeta.

O Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (PNMNP) protege um trecho do domínio Mata Atlântica, mundialmente reconhecido como um bioma de elevada biodiversidade. O Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo, contendo cerca de 14% de todas as espécies conhecidas (MITTERMEIER et al., 1997), com parcela considerável contida no domínio Mata Atlântica (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). A Mata Atlântica é um centro de endemismo com elevada riqueza de espécies de vários grupos de organismos (MYERS et al., 2000). Por exemplo, o Brasil ocupa a segunda posição na relação dos países com o maior número de espécies de répteis, e primeira na relação de países com maior riqueza de anfíbios (SBH, 2010a), com aproximadamente 8% e 13% da diversidade mundial para répteis e anfíbios, respectivamente (UETZ; HALLERMAN, 2010; FROST, 2010). A combinação de grande endemismo de espécies, alta biodiversidade e elevado grau de ameaça fez com que a Mata Atlântica fosse considerada um dos 25 hotspots mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000).

A Mata Atlântica destaca-se como o bioma com maior riqueza e endemismos para anfíbios (DUELLMAN, 1999), com mais de 400 espécies estimadas de anfíbios, sendo 340 endêmicas desse bioma, incluindo a maioria das espécies da família *Brachycephalidae*, e alguns gêneros de outras famílias, como *Crossodactylus*, *Cycloramphus*, *Thoropa* e *Paratelmatobius* (CRUZ; FEIO, 2007; HADDAD et al., 2008). Para os répteis, a estimativa é de 67 espécies de lagartos e 134 de serpentes presentes na Mata Atlântica (RODRIGUES, 2005). Para a ictiofauna de água doce, a região neotropical é considerada uma das mais ricas, porém menos conhecidas (SABINO; PRADO, 2003). Já para a mastofauna o Brasil é um dos mais importantes repositórios de espécies, apresentando aproximadamente 10% de toda a biodiversidade do grupo (LEWINSOHN; PRADO, 2002). A Mata Atlântica é a segunda formação vegetal em número de espécies de mamíferos no Brasil e um importante centro de endemismo de mamíferos neotropicais. Contudo, como já apontado para a ictiofauna, a biodiversidade da Mata Atlântica está longe de ser razoavelmente bem descrita e estudada pela ciência, o que se agrava face à pressão antrópica que este bioma sofre.

Originalmente a Mata Atlântica se estendia do sudeste do Rio Grande do Norte ao sudeste de Santa Catarina, incluindo áreas do Rio Grande do Sul, e porções dos territórios do Paraguai e Argentina (AB'SABER, 2003). Em sua extensão original, recobria cerca de 3.500 km ao longo da costa brasileira, incluindo sistemas associados como restingas e mangues, constituindo, assim, um ecossistema não apenas extenso, mas também complexo (FONSECA, 1985; AB'SABER, 1986). Entretanto, a forte influência antrópica durante os cinco séculos de colonização reduziu a cobertura original a algo inferior a 5%, sendo considerado um dos ecossistemas mais devastados e ameaçados do planeta (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005). No Estado de São Paulo restam apenas 15% da área original coberta pela vegetação natural do domínio Mata Atlântica (SÃO PAULO, 2005). Ademais, os remanescentes estão muito fragmentados e grande parte já sofreu algum processo de degradação antrópica, se encontrando na contemporaneidade em estágio secundário de sucessão (SÃO PAULO, 2005) e sob contínua pressão antrópica (MORELLATO; HADDAD, 2000). A fragmentação de habitats, associada a perturbações antrópicas, são pressões que conduzem diretamente à perda de biodiversidade (CDB, 2010), e quando essas pressões são sobre ecossistemas riquíssimos como os do domínio Mata Atlântica a situação é ainda mais grave.

Garantir que a biodiversidade protegida pelo PNMNP seja conservada de maneira eficiente e por longo prazo é fundamental para a manutenção e funcionamento de um dos biomas mais biodiversos do mundo. Assim, a conservação da Mata Atlântica pode assegurar que os serviços originados nesse ecossistema continuem beneficiando a população humana que vive em seu entorno.

1.1. APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

“Lugar de onde se vê o mar”. Era esta a visão que tinham os povos indígenas que passavam pela região rumo ao planalto, sendo esta a tradução para o termo tupi-guarani “Paranapiacaba”. A vila de Paranapiacaba ou, para melhor caracterizá-la, vila ferroviária de Paranapiacaba, pertencente ao município de Santo André (SP), tem seu núcleo urbano localizado no topo da Serra do Mar, recebendo originalmente a denominação de Alto da Serra.

Na dinâmica sócio-econômico-tecnológica apresentada por São Paulo no séc. XIX ocorreu a vinda da tecnologia ferroviária herdada e criada na Revolução Industrial inglesa. Estabeleceu-se, então, um vínculo entre o café e a ferrovia, definindo um ponto de intersecção no processo de desenvolvimento da economia paulista, pautada na intensa prática e cultivo da cultura cafeeira que, por sua vez, está relacionado a outro processo de ocupação territorial – da própria ferrovia, de cidades pré-existentes e das novas, do aumento populacional juntamente com a chegada dos imigrantes e da industrialização, tendo a urbanização como consequência. Nesse contexto, o porto de Santos serviu como canal para a entrada do desenvolvimento, principalmente em fins do séc. XIX. É nesse cenário que se dá a criação da vila de Paranapiacaba.

Àquela época, o café produzido na região de Campinas, Jundiaí e Sorocaba possuía mercado certo no exterior, mas o transporte era precário e só chegava ao porto de Santos depois de dias, em tropas de muare que transportavam pouca carga, ou seja, pouca mercadoria, além dos percalços nos caminhos (LAMARCA, 2008). Como solução recorreu-se à construção de ferrovias. É onde entrou a Inglaterra, com suas tecnologias advindas de uma recente Revolução Industrial, fazendo proveito de suas empresas aqui instaladas para construir ferrovias.

A construção de uma estrada de ferro ligando o porto de Santos ao planalto teve início em 1835 (LAMARCA, 2008). Mas foi em 1850, de fato, que essa construção tomou fôlego. João Evangelista de Souza, o Barão de Mauá, a partir de uma lei geral imperial de incentivo e promessas de altos lucros, trouxe maior empenho ao projeto:

Em 1855, uma nova lei provincial promoveu um estímulo maior, e no dia 26 de abril e 1856 o decreto Imperial 1759 concedeu à firma inglesa São Paulo Railway (SPR) a permissão da construção da Estrada de Ferro Santos- Jundiaí, e um prazo de noventa anos de concessão para possíveis explorações (LAMARCA, p. 8, 2008).

Foi a partir da segunda metade do século XIX que a importância histórica da vila de Paranapiacaba começou se delinear, com a intensificação do transporte da produção agrícola do Planalto Paulista até o Porto de Santos (CUNHA, 2001).

Em 1861 iniciou-se o trecho da Serra e no Alto da Serra do Mar, com emprego de mão-de-obra operária. O contingente era imenso. Com inauguração da

ferrovia em 1867, havia se formado ali um aglomerado, já que a Railway necessariamente tinha que manter operários nesses locais. Foi então construída a Estação do Alto da Serra, que somente em 1945 passou a ser denominada Paranapiacaba. Este local começou a tomar contornos de vila, sofrendo grande influência em sua configuração urbano-arquitetônica dos ingleses, assim seguindo um traçado similar ao dos povoados-estações da Europa.

A vila de Paranapiacaba é um exemplar de cidade construída aos moldes da arquitetura inglesa, e revolucionária do ponto de vista da adoção de uma tecnologia avançada para implantação dos sistemas funiculares na Serra do Mar. O sistema funicular foi uma iniciativa inovadora, servindo para transportar e solucionar os problemas quanto à travessia da Serra do Mar. Trata-se de um sistema

com tração por cabos de aço sobre roldanas, acionados por máquinas a vapor fixas, que se desenvolvia por 8 km vencendo uma diferença de altitude de cerca de 750 metros, movimentando os vagões para subida e descida engatados a veículos especiais equipados com freios, os serrabreques (SETTI, p. 19, 2008).

A implantação desse sistema compreendeu um processo de transformações pelas quais passou a vila de Paranapiacaba, se desenvolvendo em três períodos distintos, que determinaram a atual paisagem da vila. O primeiro na década de 1860, quando se deu a implantação do primeiro sistema funicular, acima mencionado; o segundo, no começo do atual século, com a ampliação deste sistema através da construção de um segundo sistema funicular; e uma terceira etapa, quando foi implantado o sistema cremalheira-aderência sobre o traçado do primeiro sistema funicular.

A vila, portanto, foi um ponto chave para implantação da ferrovia Santos-Jundiaí que levaria a produção cafeeira até o Porto de Santos (CARAM, 1999). Tendo sido inicialmente denominada vila Alto da Serra, após deliberação do Conselho Nacional de Geografia, em 15 de Julho de 1945, passou a ser chamada de vila Paranapiacaba.

A estação foi desativada em 1977. Quatro anos depois, quando estava sendo demolida, um incêndio a destruiu. Outra foi construída em seu lugar, mas não apresenta o aspecto luxuoso que a original detinha.

Também em 1977 iniciou-se um movimento de preservação da vila, quando um vereador de Santo André, José Mendes Botelho, solicitou ao CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico e Turístico) seu tombamento. Em 1987 a vila e seu entorno, os antigos sistemas funiculares e a Reserva Biológica (localizada na Parte Alta da vila) foram tombados pelo CONDEPHAAT, (CARAM, 1999). Atualmente Paranapiacaba é um importante ponto turístico, preservada pela singularidade de sua arquitetura inglesa e de suas paisagens exuberantes.

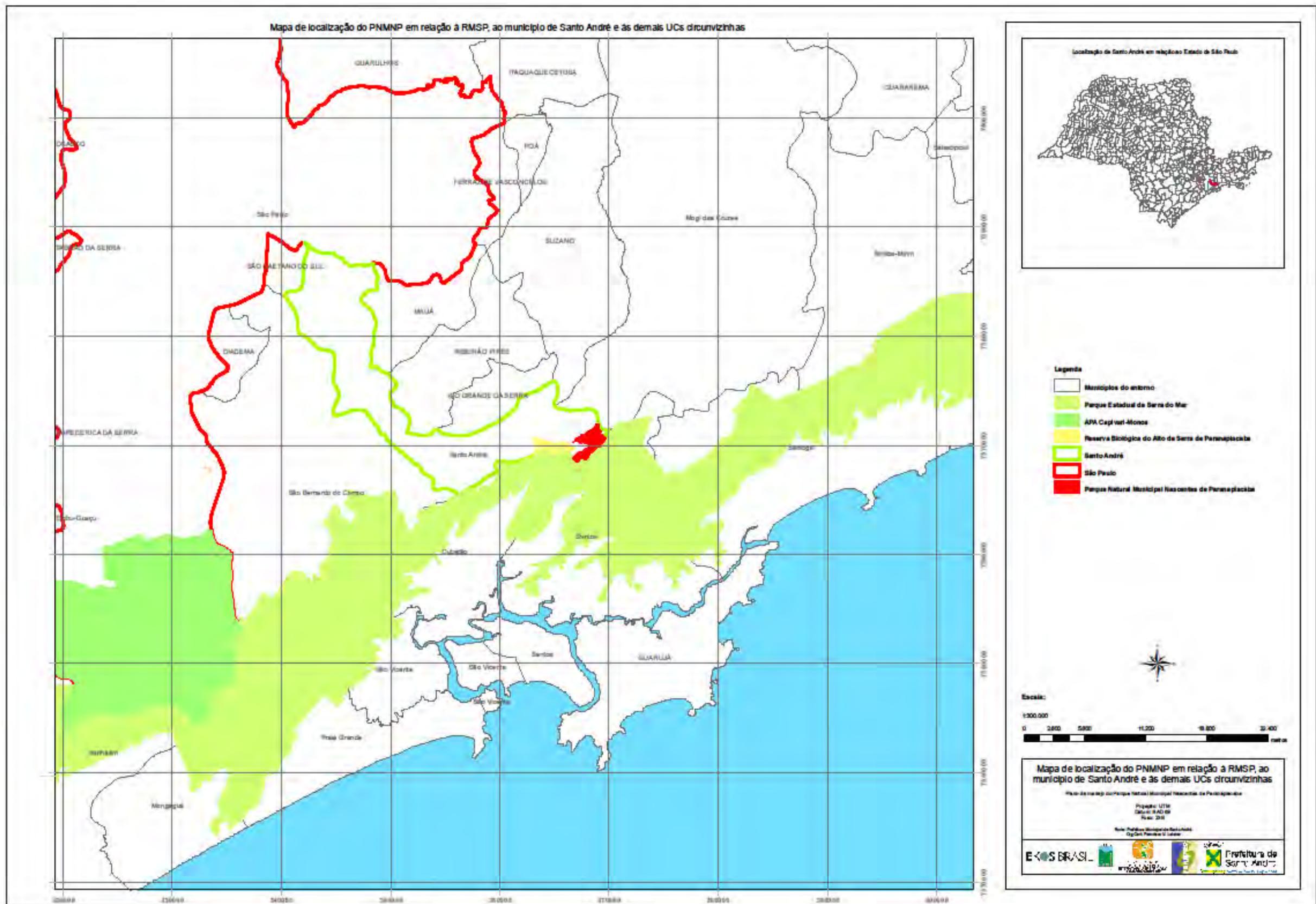
Em 2002, A Prefeitura Municipal de Santo André adquiriu da Rede Ferroviária Federal S.A. a vila de Paranapiacaba e seu entorno (Mapa 1.1), que formam uma gleba de terras de 4.597.084 m², assim distribuídos: 335.904,81m² de área urbanizada e construída e 4.261.179,19m² de área verde, onde foi criado o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (PMSA, 2008).

O PNMNP (Mapa 1.2) foi criado através do Decreto Municipal nº. 14.937, de 05 de junho de 2003, com o objetivo de assegurar a conservação dos recursos

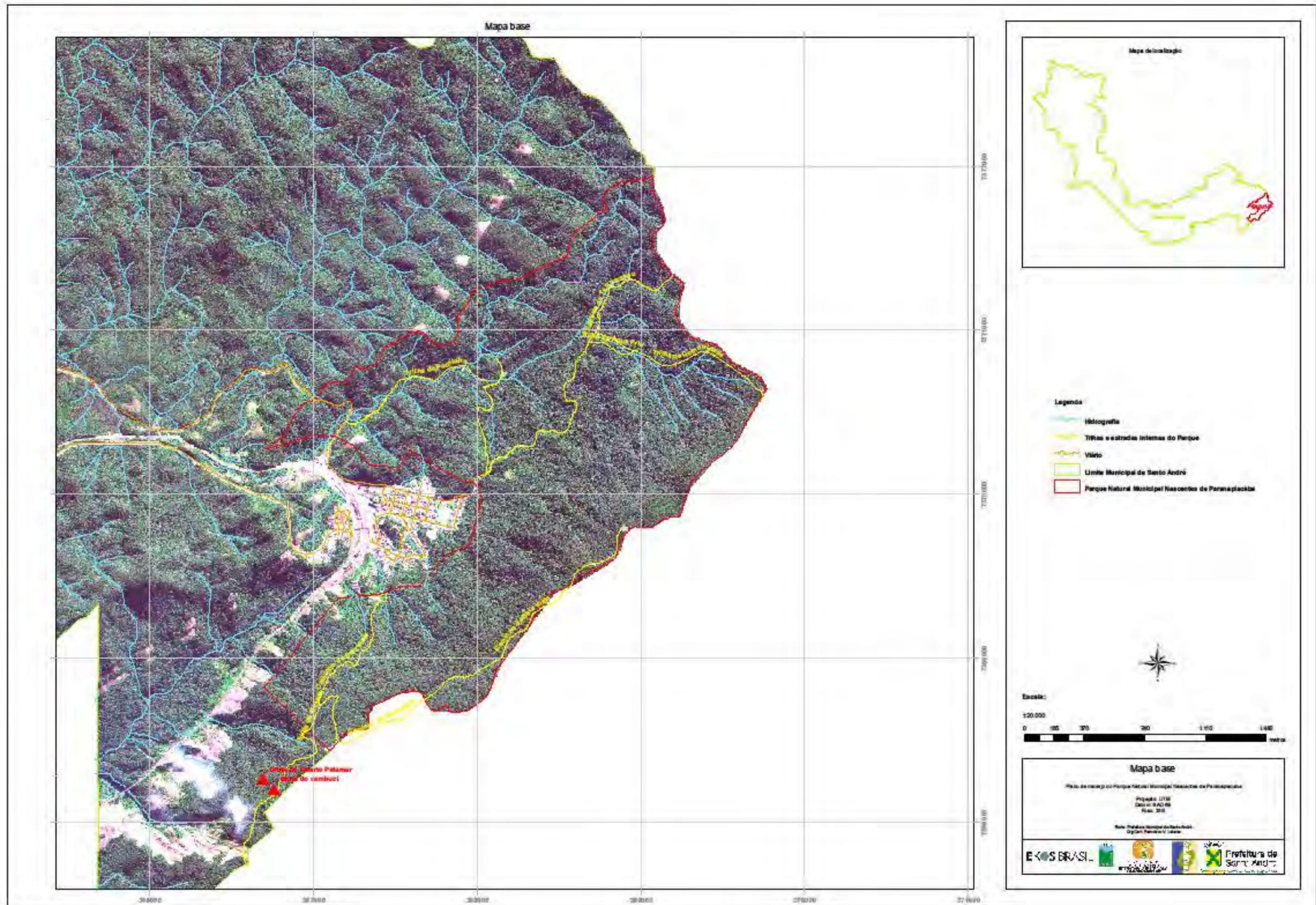
naturais e a diversidade biológica da Mata Atlântica, bem como possibilitar a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividade de educação e de interpretação ambiental, de recreação e de turismo ecológico.

Contíguos ao PNMNP encontram-se o Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões – e a Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (Mapa 1.1), UCs de proteção integral administradas pela Secretaria do Meio Ambiente¹. Esse conjunto de unidades de conservação da natureza constitui um importante *continuum* ecológico. A proteção desse patrimônio natural, necessariamente depende, na medida do possível, do planejamento integrado.

¹ As duas unidades de conservação são vinculadas a Secretaria do Meio Ambiente, o PESH está ligado diretamente a Fundação Florestal no que toca a gestão da UC, sendo que a responsabilidade da pesquisa científica é do Instituto Florestal. A Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba está inteiramente sob administração do Instituto de Botânica.



Mapa 1.1 – Localização do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba em relação à região metropolitana de São Paulo, ao município de Santo André e às demais unidades de conservação circunvizinhas



Mapa 1.2 – Limites do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba em relação à vila de Paranapiacaba

1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO ESTADUAL E REGIONAL EM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE

O Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba foi criado em 2003, no município de Santo André em uma região conhecida como Paranapiacaba, ou também Campo Grande, Campo Grande da Serra e Alto da Serra de Cubatão, inserido em um dos maiores contínuos de Mata Atlântica de São Paulo, com uma área total é de 426 ha (PMSA, 2008). As altitudes na região do PNMNP variam entre 850 a 1174 m, e o clima é classificado como tropical de altitude, mesotérmico superúmido, apesar de encontrar-se no domínio dos climas subtropicais. Este fator pode ser explicado pela proximidade do oceano e pela atuação dos sistemas de circulação atmosférica (GUTJAHR; TAVARES, 2009). O PNMNP está inserido na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões (PESM – NIP), e faz divisa com a Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (RBASP) (PMSA, 2008). É uma região de elevada importância histórica, cultural e ambiental, inserida na área de formação dos corpos hídricos abastecedores da represa Billings (BUZATO, 2006).

Em tempos remotos, como consequência da construção da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí e da instalação da estação ferroviária Alto da Serra, a área do PNMNP sofreu um intenso extrativismo de madeira, tanto para a construção da ferrovia quanto para servir de combustível para as caldeiras das locomotivas (PMSA, 2008). Há relatos de áreas, principalmente próxima à vila de Paranapiacaba, onde ocorreu corte raso da floresta. Na década de 1980, a poluição gerada no parque industrial de Cubatão adicionou mais um fator de degradação ao ambiente. A poluição foi responsável pela morte de muitos indivíduos arbóreos presentes no dossel da floresta, contribuindo assim para a descaracterização das fitofisionomias que regrediram para o estágio inicial de regeneração (POMPÉIA, 1997). Todo esse histórico de degradação pode ter levado a perda de parte da biodiversidade original do local, e é o responsável pelo atual estado de regeneração das fitofisionomias encontradas. Contudo, o PNMNP se beneficia por estar inserido em uma paisagem onde a matriz de vegetação é predominantemente florestal, o que eleva o potencial de restauração de sua biodiversidade vegetal, devido ao fluxo gênico e de diásporos entre as unidades de conservação vizinhas.

A despeito da degradação, a construção da ferrovia, somada a localização estratégica a poucos quilômetros da cidade de São Paulo, permitiu o fácil acesso de visitantes e pesquisadores nesta região desde o começo do século XX. A criação da RBASP (anteriormente conhecida por Estação Biológica) em 1909 por Herman Von Ihering, também facilitou o acesso de pesquisadores. Contudo, existem muitos dados a respeito da biodiversidade da RBASP, enquanto para o PNMNP, especificamente, os dados são escassos. Dada a proximidade entre as unidades de conservação e a quase continuidade das formações florestais, é razoável admitir que os resultados, tanto em termos de composição das espécies como dinâmica de populações, podem ser extrapolados para a região do PNMNP.

1.2.1. VEGETAÇÃO E FLORA

A vegetação do PNMNP é classificada como Floresta Ombrófila Densa. Com 426 hectares o PNMNP é responsável pela conservação de aproximadamente

0,03% da vegetação remanescente de Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo e 0,17% dessa vegetação na região da Grande São Paulo (SÃO PAULO, 2005). Na região do entorno destacam-se as fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Alto Montana, com predominância de fitofisionomias em estágio secundário de sucessão (SÃO PAULO, 2005).

O domínio Mata Atlântica apresenta um alto endemismo e elevada biodiversidade vegetal (MORI et al., 1981). Famílias como Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Sapotaceae são encontradas na Mata Atlântica com alta riqueza de espécies (OLIVEIRA FILHO; FONTES, 2000). Nas florestas tropicais chuvosas os hábitos de crescimento não-arbóreos (epífitas, ervas e lianas) são os responsáveis pela maior parte da riqueza de espécies vegetais (GENTRY; DODSON, 1987). Nesse grupo famílias como Bromeliaceae e Orchidiaceae (epífitas) Begoniaceae (ervas) e Apocynaceae (lianas) estão entre as de maior riqueza de espécies. Os gêneros com maior riqueza de espécies para a região são *Eugenia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Mollinedia* (Monimiaceae), *Inga* (Fabaceae) e *Tibouchina* (Melastomataceae) (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000).

Algumas espécies são relativamente constantes na Floresta Ombrófila Densa, com *Euterpe edulis* (palmito-jussara), *Alchornea triplinervia* (tapiá), *Guappira opposita* (maria-mole), entre outras. Entretanto, a Floresta Ombrófila Densa é bastante heterogênea na sua composição florística (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; SCUDELLER et al., 2001). No Estado de São Paulo a Floresta Ombrófila Densa pode ser dividida em dois grupos florísticos-estruturais: Província Costeira e Planalto Atlântico (SCUDELLER et al., 2001). A vegetação do PNMNP pertence ao grupo Planalto Atlântico, local onde as espécies estão adaptadas a maiores altitudes, menores temperaturas e precipitação elevada (SCUDELLER et al., 2001).

1.2.2. FAUNA

1.2.2.1. AVIFAUNA

O extenso contínuo florestal onde o PNMNP está inserido possibilita a sobrevivência de diversas espécies de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Apenas para a região do Alto da Serra de Paranapiacaba e para as porções da Serra do Mar mais próximas, existem registros recentes de 235 espécies de aves, conforme levantamento de dados secundários realizado para a região. Dentre essas espécies, cabe destacar que existem pelo menos 26 que se encontram sob algum grau de ameaça de extinção, sendo que algumas são consideradas extremamente raras e apresentam populações naturalmente bastante reduzidas, como é o caso da jacutinga *Aburria jacutinga* e da pararu-espelho *Claravis godefrida*. É grande também, dentre as espécies presentes na região, a presença de espécies com distribuição restrita (p. e. < 50.000 km², segundo STATTERSFIELD et al., 1998), evidenciando certa unicidade da região, quando se trata da diversidade de aves.

1.2.2.2. HERPETOFAUNA

A grande diversidade encontrada para a Mata Atlântica resulta, em parte, da sua extensa variação latitudinal, das diferenças de altitude e de seus diversos regimes climáticos (CÂMARA, 2005). Neste contexto, a Mata Atlântica do sudeste brasileiro não pode ser tratada como uma unidade homogênea, e sim como diversas unidades ou sub-regiões biogeográficas (SILVA; CASTELETI, 2005), apresentando uma separação nítida entre a composição da herpetofauna em regiões que variam quanto à topografia e vegetação (AB'SABER, 2003). Analogamente, a herpetofauna do estado de São Paulo também pode ser dividida, grosso modo, em dois grupos: um com as espécies que ocorrem em áreas de Floresta Ombrófila Densa, na encosta litorânea das Serra do Mar e da Mantiqueira, e outro com as espécies que ocorrem em áreas de Floresta Estacional Semidecidual (MARQUES et al., 1998; ARAÚJO et al., 2009a; ROSSA-FERES et al., 2009; FORLANI et al., 2010).

Ao longo das últimas décadas, houve um aumento significativo de publicações tratando da herpetofauna do estado de São Paulo, com trabalhos direcionados para o inventariamento, o estudo ecológico e a descrição de táxons novos (CARDOSO; HADDAD, 1990; GIARETTA; CASTANHO, 1990; HEYER et al., 1990; POMBAL, 1997; POMBAL; HADDAD, 1999; GUIX et al., 2000; BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002; VERDADE; RODRIGUES, 2003; MARQUES et al., 2004; POMBAL; HADDAD, 2005; DIXO; VERDADE, 2006; PATTO; PIE, 2001; BERTOLUCI et al., 2007; MORAES et al., 2007; FORLANI et al., 2010), conforme exemplificado no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Comparação da riqueza da herpetofauna em diferentes localidades no Estado de São Paulo (1. BERTOLUCI et al. 2007, FORLANI et al., 2010; 2. SMA, 2006; 3. HADDAD; SAZIMA, 1992, SAZIMA; HADDAD, 1992; 4. HEYER et al., 1990; 5. BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002; 6. DIXO; VERDADE, 2006; 7. CONDEZ et al., 2009, SMA, 2009; 8. MARQUES; SAZIMA, 2004, POMBAL; GORDO, 2004, NARVAES et al., 2009; 9. VERDADE et al., 2009).

Localidade	Anfíbios	Répteis	Total
P.E. Carlos Botelho ¹	65	59	124
P.E. Serra do Mar ²	144	46	190
S.E. Serra do Japi ³	24	20	44
E.B. Boracéia ⁴	66	-	66
P.E. Intervalos ⁵	48	28	76
Morro Grande ⁶	27	8	35
P.E. Jurupará ⁷	66	95	171
E.E. Juréia-Itatins ⁸	26	36	62
RBASParanapiacaba ⁹	69	-	69

Entretanto, os índices de diversidade de espécies da herpetofauna para o estado de São Paulo estão constantemente sujeitos a alterações, com o avanço de novos trabalhos envolvendo taxonomia e sistemática de espécies, e com a contínua realização de inventários em áreas previamente conhecidas e/ou em áreas não inventariadas anteriormente. Atualmente, são registradas 200 espécies de répteis, entre elas dois crocodylianos, sete quelônios, 11 anfisbenídeos, 46 lagartos e 141 serpentes, e pelo menos 250 espécies de anfíbios anuros (ROSSA-FERES et al., 2008, ARAÚJO et al., 2009b).

Devido ao histórico de pesquisa científica na área, diversos trabalhos de descrição de espécies de anfíbios foram publicados com exemplares oriundos desta região. Como, por exemplo, *Megaelosia massarti*, *Bokermannohyla astartea*, *Dendropsophus berthelutzae*, *Scinax rizibilis*, *Hypsiboas cymbalum*, *Physalaemus bokermanni*, *Ischnocnema gehrti*, *Cycloramphus dubius* e *C. eleutherodactylus*, além de uma espécie de serpente (*Atractus serranus*). Outra característica importante da anurofauna desta localidade é a ocorrência de

espécies pouco conhecidas, tidas como raras ou localmente extintas, como é o caso de espécies do gênero *Paratelmatoobius* (GIARETTA; CASTANHO, 1990; POMBAL; HADDAD, 1999; ZAHER et al., 2005) e em particular de *Phrynomedusa fimbriata*, espécie conhecida apenas por seu holótipo coletado na localidade de Alto da Serra em 1923 (CRUZ, 1985) e atualmente considerada extinta.

Os principais trabalhos sobre a herpetofauna da localidade de Paranapiacaba são o Atlas do PNMNP (PMSA, 2008), que fornece uma lista com 14 espécies de serpentes, cinco lagartos, sete anfíbios anuros e uma tartaruga, e dois capítulos do livro “Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba” (MARQUES, 2009; VERDADE et al., 2009). No capítulo de répteis deste trabalho o autor elabora uma lista de 28 espécies de serpentes, um anfisbenídeo e sete lagartos para a REBIO e região, baseado em uma compilação de registros secundários (MARQUES, 2009). Em relação aos anfíbios, os autores relatam uma diversidade de 69 espécies para a RBASP e entorno, sendo 67 registros de dados secundários e dois registros novos para a região (VERDADE et al., 2009).

Destacam-se a ausência de publicações elucidando a abundância, diversidade e distribuição de répteis para a região de Paranapiacaba. Em relação aos anfíbios existem apenas trabalhos de compilação de dados secundários, ou discutindo a taxonomia de poucas espécies em particular, concentrados na RBASP (VERDADE et al., 2009). Portanto há uma deficiência de estudos abrangentes com um período maior de amostragem, além de ausência de listas detalhadas de espécies com ocorrência confirmada para a localidade, padrões de distribuição espaço-temporal de espécies, e aspectos ecológicos da comunidade da região. Além disso, existem diversos problemas taxonômicos para inúmeros grupos de espécies de anfíbios esperados para a região, com ocorrência de espécies com problemas de identificação e até desconhecidas da ciência (CRUZ; PEIXOTO, 1984; HEYER, 1985; CARDOSO; HADDAD, 1985, POMBAL; CRUZ, 1999).

Desconhece-se também o real status de conservação das espécies endêmicas de Paranapiacaba, e das incluídas nas listas de espécies ameaçada de extinção. Ao mesmo tempo, faltam informações sobre a distribuição, biologia, e conservação de diversas espécies, incluindo aquelas com distribuições restritas regionalmente, como *Ischnocnema hoehnei* (OLIVEIRA et al., 2008); ou ainda com baixa representação em coleções herpetológicas, como o gênero *Gastrotheca* (VERDADE et al., 2009) e *Megaelosia massarti* (GIARETTA et al., 1993); ou também espécies que são apenas conhecidas da série tipo coletada nesta localidade, como é o caso de *Ischnocnema gehrti* (POMBAL; CRUZ, 1999).

1.2.2.3. ICTIOFAUNA

Das três grandes bacias hidrográficas brasileiras, a do rio Paraná é a que detém a ictiofauna mais bem estudada, mas apenas em grandes rios. Em riachos do alto rio Paraná e de seus afluentes, estima-se que existam muitas espécies ainda não descritas e, conseqüentemente, possíveis novas ocorrências (CASTRO, 1999). Tal fato vem sendo confirmado em inventários realizados em diversas regiões, com relatado por Cassatti et al. (2001) e Castro et al. (2003; 2004,) para os rios Paranapanema e Grande, respectivamente.

O PNMNP apresenta uma rede hidrográfica de padrão dendrítico, com quatro sub-bacias, dentre as quais está a nascente do rio Grande, principal formador da represa Billings, que flui para o rio Pinheiros e finalmente para o rio Tietê, no município de São Paulo. Embora existam trabalhos desenvolvidos sobre a caracterização da ictiofauna nas bacias do rio Grande, alto rio Tietê e na Serra de Paranapiacaba, estes se tornam escassos quando se restringem a área do PNMNP.

O levantamento mais recente registrado sobre a ictiofauna na região da Serra de Paranapiacaba e suas adjacências foi realizado por Oyakawa; Birindelli (2009). De acordo com os autores, desde o ano de 1895 existem registros da presença de naturalistas na área pesquisando a comunidade ictiofaunística. O trabalho relata ainda expedições ocorridas em 1898, outras registradas entre os anos 1907 e 1910, além de alguns trabalhos realizados nos anos de 1950, 1960 e 1980, com a descrição de espécies como *Plecostomus scaphyiceps*, *P. lacertae*, *Coptobrycon bilineatus*, *Heptapterus multiradiatus* e *Hyphessobrycon duragenys*.

1.2.2.4. MASTOFAUNA

Dentro do Estado de São Paulo são reconhecidos dois grandes grupos mastofaunísticos (VIVO, 1997), com o primeiro ocupando desde a região norte até aproximadamente a altura do Trópico de Capricórnio e o segundo ocupando a região sul, desde o Trópico de Capricórnio até o limite sul do Estado. Cada grupo apresenta composição de espécies ligeiramente distintas, com seu conjunto exclusivo de espécies endêmicas. Apesar de existir uma distinção na composição mastofaunística entre os diferentes grupos, as espécies que diferem entre ambos tendem a ser filogeneticamente próximas, apresentando papéis ecológicos equivalentes. Desta forma, especialmente no que diz respeito aos mamíferos de pequeno porte, é comum a substituição de espécies pertencentes ao mesmo gênero, em cada uma destas áreas. O PNMNP se insere no grupo mastofaunístico do Norte do Estado de São Paulo, podendo apresentar espécies dos gêneros de roedores *Rhagomys*, *Thaptomys* ou mesmo a espécie de primata *Callithrix aurita* (VIVO, 1997).

Os pequenos mamíferos (ordens Rodentia e Marsupialia com menos de 3,5 kg) constituem mais da metade das espécies de mamíferos do mundo (AMORI; GIPPOLITI, 2001) e, no Brasil, diversos deles têm sua distribuição restrita à Mata Atlântica. Entre os marsupiais, podemos citar o gambá-de-orelha-preta *Didelphis aurita*, a cuica-de-quatro-olhos-cinzenta, *Philander frenatus*, e diversas das espécies de menor tamanho. No caso dos roedores, 14 gêneros são inteiramente endêmicos da Mata Atlântica: *Abrawayaomys*, *Blarinomys*, *Brucepattersonius*, *Delomys*, *Juliomys*, *Phaenomys*, *Rhagomys*, *Thaptomys*, *Wilfredomys*, *Callistomys*, *Chaetomys*, *Euryzygomatomys*, *Kannabateomys* e *Trinomys*. Embora não se conheça o suficiente sobre os padrões de distribuição e abundância dos pequenos mamíferos da Mata Atlântica, especialmente devido à necessidade de estudos de longa duração utilizando métodos distintos e complementares de coleta de exemplares (ver VOSS; EMMONS, 1996; LEITE, 2003), algumas espécies podem ser consideradas raras. De fato, diversas são classificadas como ameaçadas ou criticamente ameaçadas (REIS et al., 2006).

Dentre os mamíferos de grande porte, as espécies endêmicas da Mata Atlântica parecem estar restritas quase que exclusivamente aos membros da Ordem Primates. Destes, podem ser citados o bugio *Alouatta guariba*, duas espécies do gênero *Cebus*, quatro do gênero *Callithrix*, quatro espécies do gênero

Leontopithecus, quatro espécies do gênero *Callicebus* e duas espécies do gênero *Brachyteles* (BICCA-MARQUES et al., 2006). Pode-se ainda citar a preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus* da ordem Xenarthra que também é endêmica da Mata Atlântica (MEDRI et al., 2006). Este padrão de endemismo pode estar ligado ao fato desses animais apresentarem hábito arborícola, uma vez que qualquer descontinuidade na vegetação, como as impostas por relevo e hidrografia, pode limitar a dispersão para as áreas florestais adjacentes.

Outros mamíferos de grande porte com ampla distribuição geográfica também são de grande importância para as comunidades locais, devido à sua dieta, atuando como dispersores de sementes. Destes, destacam-se a anta *Tapirus terrestris* e os roedores do gênero *Dasyprocta*. Outros contribuem ainda para a diversidade taxonômica e a riqueza das comunidades, como é o caso de predadores de topo, como a onça-parda *Puma concolor* e a onça pintada *Panthera onca*. A preservação de tais espécies tem implicações bem mais amplas dentro das comunidades e do domínio Mata Atlântica.

A Mata Atlântica apresenta também uma fauna de mamíferos voadores (ordem Chiroptera) bastante elevada, contendo 96 espécies, o que equivale a 71% da diversidade desse grupo no Brasil (MARINHO-FILHO; SAZIMA, 2000). Diferente dos pequenos mamíferos, os quirópteros não apresentam um alto grau de endemismo, com apenas 5,2% da diversidade sendo exclusiva deste domínio (MARINHO-FILHO; SAZIMA, 2000). Apesar do baixo endemismo para este grupo, a Mata Atlântica é um domínio extremamente relevante para a sua conservação, uma vez que sua riqueza contabilizada por área supera inclusive a referente à Amazônia (FONSECA et al., 1999). Adicionalmente, quirópteros são parte integrante dos ecossistemas neotropicais e sua extinção local resultaria em consequências irreversíveis para tais ecossistemas (FONSECA; AGUIAR, 1995).

O único trabalho que apresenta algum inventário mastofaunístico especificamente sobre a região do PNMNP é o seu Atlas (PMSA, 2008), o qual lista 15 espécies de mamíferos com base em avistamentos e entrevistas realizadas por I. Grantsau & L. W. Simone. A maioria das espécies registradas são animais de médio e grande porte (ex: o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*) ou de fácil avistamento (ex: o gambá *Didelphis aurita*), todas elas com ampla distribuição.

Um dos poucos trabalhos que realiza algum tipo de levantamento sistemático em regiões próximas é o de Pardini et al. (2009), no qual os autores buscam avaliar o impacto da industrialização sobre a mastofauna da RBASP. Para tal, realizam uma amostragem com captura de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), comparando a diversidade encontrada com a de outras regiões não afetadas pela implantação de centros industriais. Adicionalmente, os autores realizaram buscas ativas e entrevistas para averiguar a presença de mamíferos de grande e médio porte, comparando esses resultados com informações provenientes da coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da USP (MZUSP).

Outro trabalho que apresenta amostragem sistemática de mastofauna é o de Carmignotto et al. (2008), que listam as espécies de mamíferos presentes no PESH-NIP. Esse trabalho enfocou no registro de animais de grande e médio porte por meio de busca ativa e na captura de quirópteros, utilizando redes de neblina. Dado o padrão de uso de habitats destes dois grupos de mamíferos, bem como do padrão de dispersão das espécies registradas, é provável que os animais registrados nesse Núcleo do PESH ocorram também na região do PNMNP.



MÉTODOS

2. MÉTODOS

Os métodos descritos neste Plano de Manejo correspondem aos levantamentos realizados no período correspondente à sua elaboração, no ano de 2010. Levantamentos anteriores do meio físico foram compilados e inseridos no diagnóstico ambiental, mas sua metodologia não é apresentada, por se tratar de dados secundários.

No presente Plano de Manejo, são apresentados os métodos dos diagnósticos de espeleologia, avaliação ecológica rápida (vegetação e fauna), patrimônio histórico e arqueológico, uso público, gestão e aspectos institucionais e planejamento participativo, bem como dos prognósticos de vetores de pressão, análise integrada das fragilidades e zoneamento ambiental.

2.1. ESPELEOLOGIA

O objetivo do estudo espeleológico foi realizar a prospecção, em busca de cavidades naturais no interior do PNMNP. Após um levantamento bibliográfico preliminar, foram realizadas atividades de campo entre os dias 14 e 15/05/2010. As atividades desenvolvidas em campo foram:

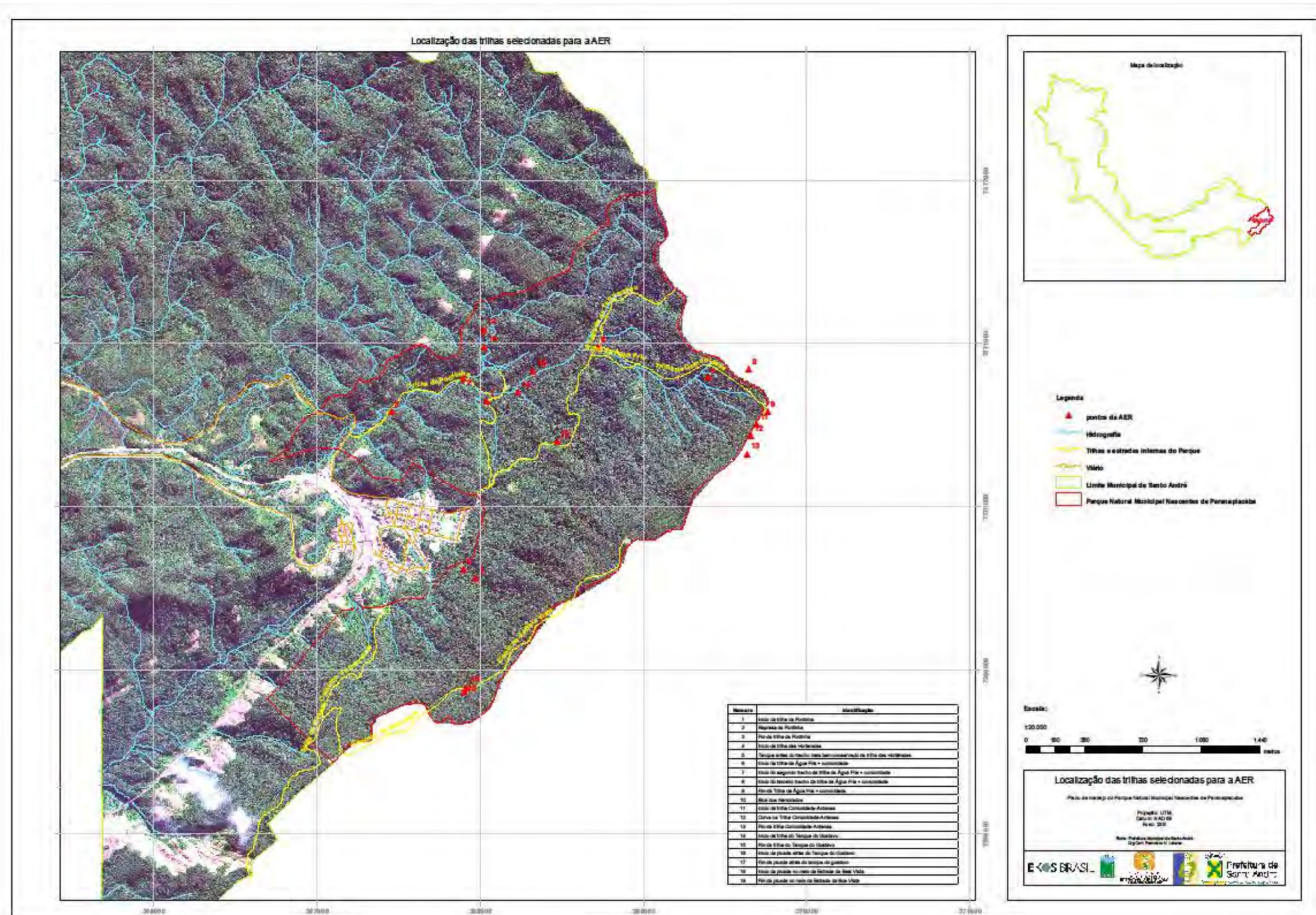
- Reconhecimento das características geológicas e geomorfológicas da área;
- Vistoria das grutas² do Cambuci e Quarto Patamar, localizadas no PESH-NIP, no entorno do PNMNP;
- Registro fotográfico e com GPS dos locais visitados;
- Entrevistas feitas com pessoas relevantes para a pesquisa, como monitores locais, grupos de espeleologia, representantes da comunidade (comerciantes, proprietários de hospedagens etc), no sentido de identificar outras cavidades naturais na região.

2.2. LOCAIS PARA A AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA (AER)

O procedimento para a escolha dos locais envolveu representantes da equipe da Vegetação e Flora, Herpetofauna e Mastofauna, além dos gestores do PNMNP. O objetivo foi amostrar a maior heterogeneidade ambiental possível. Com o auxílio dos mapas geológicos, hidrográficos e de fitofisionomias do PNMNP (PMSA, 2008) foram definidos locais que abrangessem combinações únicas das diferentes classes apresentadas nesses mapas (Mapa 2.1). Assim, os locais de AER compreenderam diferentes habitats e, conseqüentemente, a amostragem da biodiversidade foi a mais completa possível.

As trilhas e picadas foram divididas em trechos de acordo com as mudanças de fisionomia (Tabela 2.1). As transições foram marcadas com pontos de GPS. Contudo, em alguns locais não foi necessário dividi-los em trechos, pois foram locais considerados de fitofisionomias homogêneas.

² Gruta é um nome regional que é dado em alguns lugares do Brasil para uma cavidade natural, assim como caverna, lapa ou toca, entre outros.



Mapa 2.1 – Localização das trilhas selecionadas para a AER.

Tabela 2.1 – Pontos e coordenadas dos trechos (trilhas e picadas) selecionados como locais para a realização da Avaliação Ecológica Rápida.

Pontos	X (UTM)	Y (UTM)	Descrição
1	368035.4	7370651	Início da Trilha da Pontinha
2	367897.3	7370788	Represa da Pontinha
3	367452.7	7370581	Fim Trilha da Pontinha
4	367893.6	7369613	Início da Trilha das Hortênsias
5	367969.2	7369558	Tanque antes do trecho mais bem conservado da Trilha das Hortênsias
6	368715.9	7370972	Início da Trilha da Água Fria + Comunidade
7	369392.7	7370790	Início do 2º trecho da Trilha da Água Fria + Comunidade
8	369643.7	7370840	Início do 3º trecho da Trilha da Água Fria + Comunidade
9	369757.3	7370582	Fim da Trilha da Água Fria + Comunidade
10	368467.2	7370399	Bica dos Namorados
11	369691.8	7370503	Início da Trilha da Comunidade até as Antenas
12	369655.7	7370431	Curva na Trilha da Comunidade até as Antenas
13	369634.3	7370324	Fim da Tr Comunidade até as Antenas
14	368231.2	7370700	Início da Trilha da Caixa do Gustavo
15	368323	7370833	Fim da Trilha da Caixa do Gustavo
16	368024	7370977	Início da Picada atrás da Caixa do Gustavo
17	367922.06	7371055.39	Fim da Picada atrás da Caixa do Gustavo
18	367899	7368865	Início da Picada no meio da Estrada da Bela Vista
19	367916.5	7368891	Fim da Picada no meio da Estrada da Bela Vista

Para uniformizar os levantamentos e garantir a sistematização da AER entre as diferentes equipes do módulo biodiversidade foi elaborado um guia descritivo dos locais de AER (ANEXO A).

2.3. VEGETAÇÃO E FLORA

2.3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

Esta etapa da pesquisa consistiu em levantar todos os registros de coleta e estudos relacionados à vegetação realizados dentro do PNMNP e no seu

entorno. Os limites do entorno aqui considerados são, sobretudo, o núcleo Cubatão ou Itutinga Pilões do PESH, que abrange os municípios de Bertoga, Cubatão, Praia Grande, Santos e São Vicente; e os municípios de Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo e Suzano.

Os registros de coletas botânicas feitos na região foram levantados por meio do projeto speciesLink (<http://splink.cria.org.br>) do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). Este projeto auxilia a consulta das coleções por município e localidade na qual a coleta foi realizada. Além de dados dos herbários, o projeto disponibiliza ainda dados do Sistema de Informação do Programa Biota – SinBiota (<http://sinbiota.cria.org.br>).

A revisão bibliográfica foi realizada por meio da consulta de bases eletrônicas como *Web of Science*, *Jstore*, *Scielo*, além das bibliotecas das universidades USP, Unesp, UNICAMP e UFSCar. Ademais, foram realizadas buscas por artigos técnicos e científicos em periódicos especializados, anais de eventos, teses de doutorado, dissertações de mestrado e livros especializados (em especial os volumes da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo). Os temas considerados para o levantamento dos dados secundários foram: estudos fitossociológicos, florísticos, recuperação de áreas degradadas e de ecologia vegetal em geral (relação ambiente - planta, relação planta - polinizadores/dispersores etc).

As informações sobre espécies foram compiladas em uma lista (ANEXO B) e a ocorrência das espécies foi dividida da seguinte forma: (1) as espécies de ocorrência confirmada dentro dos limites do PNMNP; e (2) espécies de ocorrência provável no PNMNP. Posteriormente, por meio do programa PLANTMINER (Carvalho et al. 2010), os binômios foram atualizados e checadas as sinônimas botânicas para evitar dupla contagem.

2.3.2. LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS

Para o levantamento de dados primários sobre a flora e vegetação, foram percorridos onze sítios (trilhas e picadas) ao longo de dez dias de atividades de campo. Nesses locais foi realizada a Avaliação Ecológica Rápida (AER) (KEEL et al., 2003), que consistiu em atividades como: caracterização fisionômica, levantamento florístico e levantamentos fitossociológicos. De todos os sítios foram tiradas fotografias e tomadas coordenadas geográficas utilizando um GPS.

A caracterização fisionômica seguiu o sistema de classificação fitogeográfica do IBGE (IBGE 1992). A vegetação do PNMNP foi classificada de acordo com o sistema primário e o sistema secundário, dependendo do estado de conservação. Áreas com vegetação em estágio inicial a avançado de regeneração seguiram o sistema primário. Áreas em estágio pioneiro de regeneração, por sua vez, seguiram o sistema secundário. As áreas enquadradas segundo o sistema secundário, a depender do seu estágio de regeneração, foram consideradas como áreas degradadas. A classificação do estágio de regeneração seguiu a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01 de 1994. Contudo, ao invés de serem adotadas somente as quatro categorias descritas na Resolução CONAMA nº 1 (pioneiro, inicial, médio e avançado), foram utilizadas, também, categorias intermediárias: inicial/médio e médio/avançado. As categorias intermediárias serviram para um

melhor enquadramento do estágio de regeneração de determinados trechos em relação à totalidade do parque.

Para o levantamento florístico foram consideradas, principalmente as espécies de fanerógamas arbóreas e arbustivas. Devido ao tempo de campo disponível, informações sobre os demais hábitos de crescimento (herbácea, epifítica, subarbustiva e lianescente) estão restritas aos dados secundários e às espécies de fácil reconhecimento em campo. Quando necessário, foi utilizada uma tesoura de poda alta ou um binóculo para a identificação das espécies cujas folhas estavam fora de alcance.

Espécies de fácil reconhecimento em campo foram apenas anotadas, enquanto as demais foram coletadas e/ou fotografadas para posterior identificação através da literatura especializada e comparações em herbário. Todo material botânico coletado foi herborizado através de técnicas convencionais. Os materiais reprodutivos foram depositados no herbário Dom Bento Pickel (SPSF), e duplicatas enviadas para o herbário da UNICAMP (UEC). Especialistas foram consultados para a determinação das espécies botânicas.

As espécies foram agrupadas em famílias de acordo com o sistema APGII baseado em Souza; Lorenzi (2008). A grafia e sinonimização das espécies foram checadas utilizando o banco de dados do *Missouri Botanical Garden* (<http://www.tropicos.org>) e do *International Plant Names Index* (<http://www.ipni.org>). As espécies levantadas foram classificadas quanto ao risco de extinção, categoria sucessional (pioneiras ou secundárias) e se são exóticas.

De acordo com os resultados da caracterização fisionômica foram selecionados 4 sítios onde foram realizados os levantamentos fitossociológicos. O método utilizado foi o de ponto quadrante (MARTINS, 1991), e em cada quadrante foram amostrados 5 pontos, num total de 20 indivíduos arbóreos, culminando em 80 indivíduos amostrados. Para a amostragem foram considerados os indivíduos arbustivos arbóreos com o diâmetro a altura do peito (DAP) maior do que 5 cm. Para estes, foram tomadas as medidas de altura e DAP.

Com esses dados foram obtidos descritores quantitativos sobre a riqueza, estrutura e diversidade das diferentes situações fitofisionômicas presentes no PNMNP.

Para as áreas classificadas como pertencentes ao sistema secundário (áreas degradadas) foram avaliadas qualitativamente quanto ao seu estado de degradação e potencial de autorrecuperação de acordo com a metodologia proposta por Rodrigues; Gandolfi (2007). Quanto maior o grau de degradação e mais distante for a área degradada de áreas com vegetação em estágio avançado de regeneração, menor é o potencial de autorrecuperação (GANDOLFI et al., 2007). De acordo com a avaliação do grau de degradação e do potencial de autorrecuperação, foram propostas ações para as atividades de restauração da vegetação nas áreas degradadas (RODRIGUES; GANDOLFI, 2007).

Por fim, os dados secundários (lista preliminar de espécies) foram reunidos aos dados primários para gerar a lista final de espécies para o PNMNP (ANEXO B). Para cada espécie foi indicada a fonte de informações (dados primários ou secundários), hábito de crescimento (arbustivo-arbóreo, herbáceo, lianescente e pteridófito) e se a espécie é exótica. Foram obtidas, também, informações sobre o estado de ameaça de extinção através das listas de espécies ameaçadas ao nível: internacional, elaboradas pela *International Union for Conservation of*

Nature (IUCN, 2010); nacional, elaborada pela Fundação Biodiversitas (FB 2005); e estadual, elaborada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP, 2004).

Para a elaboração das duas últimas listas, as categorias e critérios adotados pela IUCN foram adaptados para a realidade brasileira e do estado de São Paulo. As categorias utilizadas pela IUCN são, em ordem decrescente de grau de ameaça (IUCN 2010):

- Extinta (EX);
- Extinta na Natureza (EN);
- Criticamente Ameaçada (CR);
- Ameaçada (EN);
- Vulnerável (VU);
- Baixo Risco (LR).

A categoria LR é subdividida em:

- Dependente de Conservação (LR/cd);
- Quase Ameaçada (LR/nt);
- Menor Preocupação (LR/lc).

A categoria LR/lc não foi considerada neste trabalho, pois engloba espécies abundantes e com ampla distribuição geográfica, ou seja, espécies não ameaçadas.

2.4. FAUNA

2.4.1. AVIFAUNA

Para caracterização da avifauna presente dentro dos limites do PNMNP, foi realizado levantamento ornitológico em campo entre os dias 18 e 24 de maio de 2010, quando foram percorridas oito trilhas pré-estabelecidas para a amostragem da avifauna, sendo: trilha da Pontinha, trilha da Caixa do Gustavo, picada atrás da Caixa do Gustavo, estrada da Bela Vista, trilha das Hortênsias, bica dos Namorados, trilha da Água Fria até Comunidade e picada da Comunidade até Antenas. Com exceção da Bica dos Namorados e da picada da Comunidade até Antenas, todas as trilhas foram percorridas pelo menos duas vezes, compilando-se todos os registros visuais e auditivos das espécies de aves, com o auxílio de binóculos 10x50, gravador Panasonic® modelo RR-US450 e microfone direcional Yoga EM-9600. Conforme a necessidade em campo, foi utilizado o método do *play-back*, que consiste na reprodução do canto das aves, para que as mesmas se aproximem, favorecendo o contato visual e identificação precisa das espécies.

A amostragem das aves em campo foi realizada em dois períodos diários, compreendidos entre 6:30h e 11:00h aproximadamente, no período da manhã e entre as 15:30h e 18:00h, no período da tarde. A amostragem foi feita nessas horas do dia, por constituir o período diário de maior atividade das aves, favorecendo a detecção das espécies. Em uma ocasião, a amostragem foi estendida até as 20:00h, com o intuito de registrar as aves noturnas no PNMNP. Ao final da campanha, foram contabilizadas 33,5 horas de observação.

Para estimar parâmetros quantitativos de dominâncias e raridades das espécies de aves, foi adotado o método de listas de McKinnon (“20 species-list”, segundo Poulsen et al., 1997). Esse método consiste na elaboração de seguidas listas de 20 espécies diferentes de aves registradas, de modo que não haja espécies iguais na mesma lista e tomando-se o cuidado de não incluir indivíduos que já constavam em listas anteriores. Após a elaboração de um determinado conjunto de listas, a abundância da espécie é estimada pela fração de listas que a mesma espécie foi registrada. A utilização desse método quantitativo permite que seja elaborada não apenas uma lista qualitativa de espécies, mas também estimar parâmetros relacionados à densidade e ocupação das populações de aves dentro dos limites do PNMNP.

As espécies de aves registradas foram classificadas conforme suas sensibilidades a perturbações no ambiente natural, segundo critério proposto por Stotz et al. (1996), endemismos, segundo Stattersfield et al. (1998), além de terem sido verificadas suas presenças em listas oficiais de ameaça estaduais (Decreto Estadual – SP 56.031/2010), nacionais (MMA, 2008) e internacionais (BIRDLIFE, 2009). No presente relatório, a ordem taxonômica e nomenclatura das espécies de aves seguem o proposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009).

Para caracterização da avifauna do PNMNP e de seu entorno foi feita revisão bibliográfica, com o intuito de identificar estudos e levantamentos ornitológicos realizados em áreas a até 10 km do parque. Foram feitas ainda buscas a bases de dados on-line disponíveis (Species Link <<http://splink.cria.org.br>>).

2.4.2. HERPETOFAUNA

O inventário da Herpetofauna do PNMNP (incluindo anfíbios, serpentes, lagartos, jacarés e tartarugas) teve como objetivo produzir uma lista completa de espécies para a área, de forma a caracterizar adequadamente a herpetofauna da região. O levantamento dos dados foi realizado com base em registros secundários, obtidos por meio de levantamentos bibliográficos e de espécimes coletados na região depositados em museus herpetológicos, bem como pela viagem de coleta de dados primários (AER). A seguir, descreve-se de forma detalhada a metodologia empregada em cada etapa do inventário realizado.

2.4.2.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento de dados secundários foi realizado através da consulta aos exemplares de répteis e anfíbios depositados nas principais coleções herpetológicas da região sudeste do país: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Instituto Butantan, São Paulo (IBH) e Coleção Célio Fábio Baptista Haddad, UNESP Rio Claro (CFBH), além de consultas a bibliografias especializadas, como livros texto e publicações em periódicos científicos. A partir deste levantamento foi elaborada uma lista de espécies da herpetofauna esperadas para o PNMNP e região.

Para esta fase do trabalho, foram analisados os exemplares provenientes das localidades de Paranapiacaba, Alto da Serra, Campo Grande da Serra, o

município de Santo André, a RBASP e o para o PESH – NIP, além dos municípios limítrofes ao PNMNP (Mogi das Cruzes, Suzano, Rio Grande da Serra e Cubatão). A composição de espécies da herpetofauna para regiões de baixada litorânea e de áreas de topo de serra (em direção ao Planalto Paulista) pode diferir drasticamente devido a aspectos como fisionomias vegetais, pluviosidade, temperatura, regime de ventos, e outros fatores bióticos e abióticos. Dessa forma, foram desconsiderados registros de espécies para os municípios litorâneos de Santos, Bertioga e Cubatão (localidades abaixo de 700 m de altitude), pois apesar de se encontrar dentro da área de abrangência prevista, algumas espécies destas localidades não são esperadas para a área do PNMNP.

Os exemplares examinados foram identificados com auxílio de literatura especializada (COCHRAN, 1954; LUTZ, 1973; PETERS et al., 1986; HEYER et al., 1990; HADDAD et al., 2008). De modo a complementar a lista de espécies e esclarecer problemas taxonômicos, foi realizada uma revisão bibliográfica, através de livros e periódicos publicados, referentes à herpetofauna da região (POMBAL; HADDAD, 1999; VERDADE et al., 2009). A taxonomia empregada na elaboração da lista de espécies seguiu Frost (2010), Zaher et al. (2009) e Curcio et al. (2009).

2.4.2.2. LEVANTAMENTO DOS DADOS PRIMÁRIOS (AER)

A viagem com o intuito de se aplicar o método de AER nas trilhas preestabelecidas foi realizada no período de 8 a 16 de setembro de 2010. O procedimento amostral para a obtenção dos dados primários baseou-se na coleta passiva, por meio do uso de armadilhas, e na busca ativa de exemplares. Estes métodos encontram-se descritos detalhadamente a seguir.

ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA

Armadilhas de interceptação e queda, ou *pitfalls*, consistem em um dos métodos mais eficazes para captura de pequenos vertebrados (BLOMBERG; SHINE, 1996), sendo recomendado para coletas de anfíbios e répteis. Permitem obter dados de riqueza, abundância relativa, sazonalidade e uso diferencial de habitats para cada espécie (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982). Este tipo de armadilha consiste em recipientes enterrados no solo, interligados por cercas-guia (CECHIN; MARTINS, 2000).

Foram delimitados três diferentes pontos de coleta, com duas linhas cada, de modo a abranger diferentes variáveis como as fisionomias vegetais, distância com corpos d'água, e status de conservação da vegetação. Cada linha constituiu em uma estação de coleta, formada por dez baldes plásticos de 100 litros, com orifícios no fundo (de modo a evitar acúmulo de água), totalizando 60 baldes de coleta. Cada ponto apresentou uma distância superior a 100 m entre eles. Os baldes foram interligados por cercas-guia, de 8 m de comprimento e 1 m de altura, fixados no solo com estacas de 1 m (Figura 2.1). As armadilhas permaneceram abertas apenas durante o período de coleta, sendo vistoriadas diariamente, no período diurno.



Figura 2.1 – Armadilhas de interceptação e queda instaladas no PNMNP e utilizadas durante AER.

PROCURA VISUAL E AUDITIVA

A coleta ativa por meio de procura visual (Heyer et al., 1994) foi realizada por dois ou mais coletores, vistoriando embaixo da vegetação, de troncos, galhos e cascas de árvores, no folhiço, pedras, nas margens de rios e riachos, em bromélias, e outros possíveis microhabitats utilizados por anfíbios e répteis. Os transectos amostrados foram percorridos pelo menos duas vezes ao dia, no período diurno e crepuscular/noturno, totalizando 2665 minutos/coletor.

Vocalizações emitidas por anuros foram registradas e gravadas com auxílio de gravador digital Sony ICD-P630F. Devido ao caráter de especificidade da vocalização dos anuros (HEYER et al., 1994), as gravações foram posteriormente comparadas com arquivos sonoros pré-existentes, ou com publicações de cantos e CDs confeccionados por pesquisadores da área.

As trilhas percorridas por esta metodologia foram aquelas estabelecidas para o módulo da biodiversidade, e também trilhas próximas aos pontos de armadilha e interceptação e queda instalados (Tabela 2.2). A trilha da Comunidade até as Antenas não foi utilizada para a AER pela dificuldade de acesso. Devido à proximidade de certos pontos amostrais e a homogeneidade da vegetação, algumas trilhas foram agrupadas em uma única localidade.

Tabela 2.2 – Pontos de amostragem de armadilhas de interceptação e queda no PNMNP utilizados na AER.

Ponto	Localidade	Coordenadas geográficas
1	Trilha das Hortênsias	23°46'45.6" 46°17'41.6" 23°46'41.9" 46°17'39.3"
2	Entre guarita do Taquarussu e Trilha da Pontinha	23°46'18.8" 46°17'42.0" 23°46'17.9" 46°17'38.7"
3	Trilha da Pontinha	23°46'09.9" 46°17'48.9" 23°46'07.5" 46°17'50.5"

O tempo de amostragem nos diferentes pontos diferiu em decorrência dos diferentes métodos amostrais, sendo que as áreas com armadilhas instaladas foram vistoriadas diariamente no período diurno, recebendo maior esforço amostral. O período amostral para cada trilha está especificado na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Pontos de amostragem do PNMNP percorridos durante AER, com número de amostragens (total de minutos por coletor).

Ponto	Número de amostragens (minutos por coletor)	
	Diurno	noturno
Caixa do Gustavo	0	275
Estrada Taquarussu (Ponto 2)	450	0
Trilha da Pontinha	450	175
Trilha das Hortênsias	450	180
Estrada da Bela Vista	0	315
Trilha da Água Fria e Comunidade	0	190
Bica dos Namorados	0	180

PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES

Muitos gêneros de anfíbios e répteis podem ser considerados crípticos, ou seja, apresentam espécies com características morfológicas muito semelhantes. Dessa forma, a coleta de espécimes testemunhos é necessária para que a identificação de tais exemplares seja mais confiável. Foram coletados espécimes testemunhos através de licença de coleta expedida pelos órgãos competentes (IBAMA/SISBio e Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense).

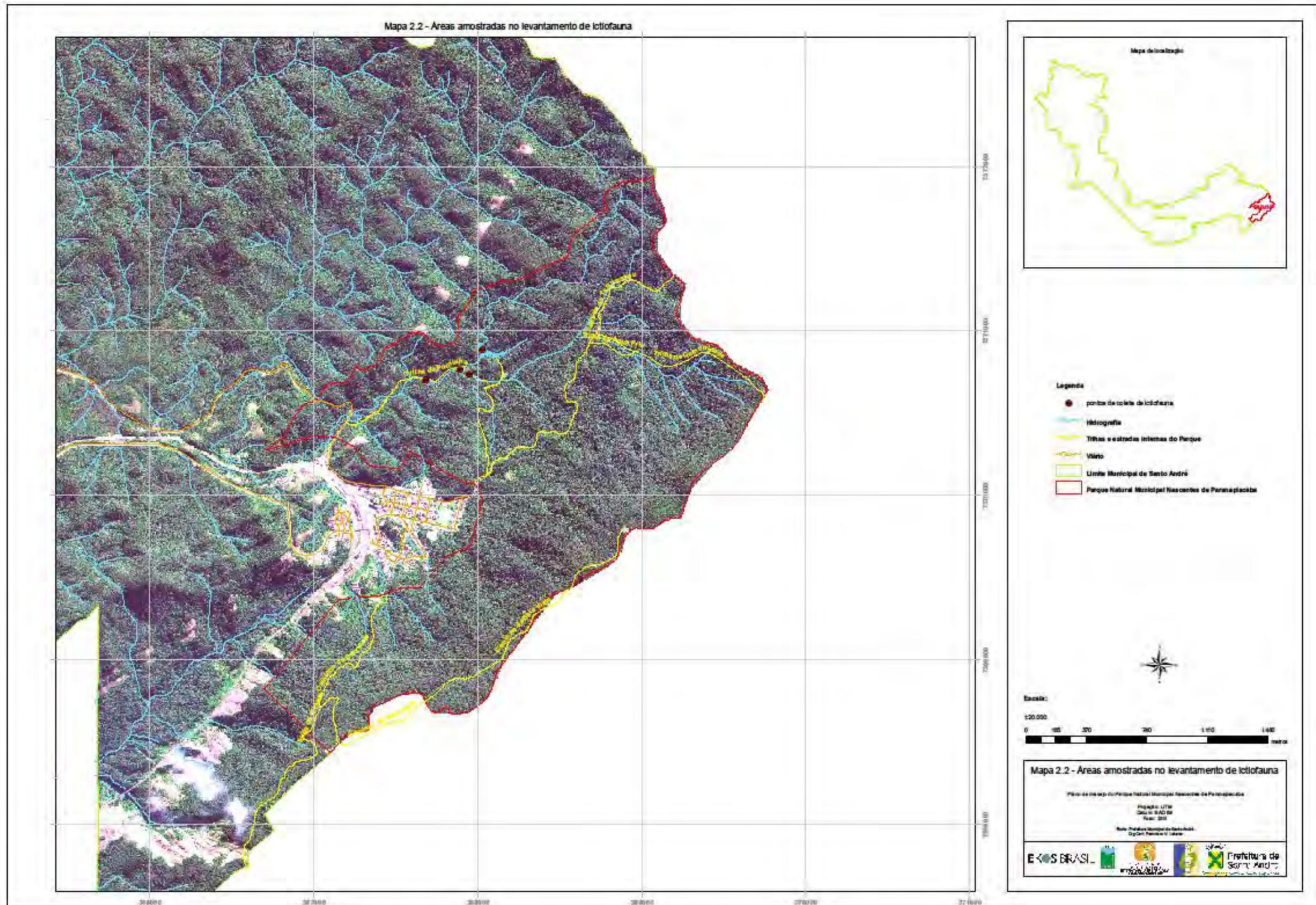
Para os espécimes coletados, o sacrifício foi realizado por meio de injeção de anestésico de uso veterinário (ketamina 10%). Após o sacrifício foi retirada amostra de tecido hepático ou muscular a serem depositados na coleção de tecidos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (CTMZ). Após o procedimento, os indivíduos foram fixados em formalina 10%, sendo que cada espécime recebeu etiqueta de número de campo, e foi posteriormente conservada em álcool 70%. Ao final da coleta de dados e identificação, os exemplares preparados, juntamente com o caderno de anotações de campo foram depositados na coleção herpetológica do MZUSP. As informações anotadas para cada indivíduo amostrado foram: espécie, registro fotográfico, hora, data, localidade, atividade, uso do substrato, e condições ambientais.

2.4.3. ICTIOFAUNA

As áreas amostradas dentro do limite do PNMNP, de maneira geral, têm baixa riqueza de espécies em função das características locais que incluem o relevo, a velocidade de água e o clima, que corroboram com as observações relatadas por Backup (1999).

A escolha e a definição das áreas de coleta para a comunidade íctica consideraram: a) os locais dentro do Parque, já amostrados anteriormente pelos pesquisadores dos outros grupos de organismos; b) a possibilidade de caracterizar a comunidade nas diferentes sub-bacias existentes no contorno do Parque; c) os diferentes habitats presentes na área do Parque (córregos, riachos, lagos, quedas d'água) e as características do entorno de cada área a ser amostrada, como a presença de trilhas, estradas, grau de conservação e regeneração da vegetação ciliar.

As áreas amostradas neste levantamento compreenderam a área da caixa do Gustavo nos trechos de reservatório e rio (próximo a trilha das Hortênsias e trilha do Gravatá), a área da trilha da Pontinha e da trilha da Água Fria (Mapa 2.2).



Mapa 2.2 – Áreas amostradas no levantamento da ictiofauna, que compreenderam a área da Caixa do Gustavo nos trechos de reservatório e rio (próximo a Trilha das Hortênsias e Trilha do Gravatá), a área da Trilha da Pontinha e área da Trilha da Água Fria.

As coletas foram realizadas através do emprego de técnicas convencionais já descritas em diversos trabalhos de ictiofauna (RIBEIRO, 1994; NETO, 1995; MOTTA, 1996; MATTHEWS, 1998; CASATTI, 2002; MARCIANO et al., 2004). Foram utilizados neste levantamento puçás de mão, rede de arrasto, tarrafa e peneira, considerando as características e especificidades de cada um dos pontos de coleta.

Os puçás foram utilizados para amostrar os córregos e riachos de pequeno porte, como o trecho de rio da área da caixa do Gustavo, a área da trilha da Pontinha e da trilha da Água Fria. De acordo com Uieda; Castro (1999), esta técnica apesar de pouco citada na literatura, é bastante prática e efetiva. Em cada estação de coleta as metodologias foram aplicadas por aproximadamente 3 horas, consistindo na exploração das margens e do leito do riacho.

A rede de arrasto foi utilizada nas margens em riachos com maior volume de água, em locais com vegetação marginal abundante, local tipicamente utilizado por peixes em busca de abrigo como em alguns trechos da trilha da Pontinha e da área marginal da caixa do Gustavo. Ainda nas áreas marginais utilizou-se a peneira, considerando que a vegetação marginal é abrigo natural de alevinos e também local onde algumas espécies de peixes depositam os ovos.

As tarrafas foram lançadas tanto na área da trilha da Pontinha como na caixa do Gustavo, nos pontos com maior profundidade.

Todos os exemplares coletados foram imediatamente fixados em formalina 10% e transferidos para etanol 70% para posterior identificação no laboratório de taxonomia do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DEBE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Os peixes capturados foram acondicionados em embalagens, devidamente etiquetadas para que fossem mantidos separados por pontos de coleta e petrechos utilizados. Parte do material coletado foi depositado na coleção ictiológica do laboratório responsável pela identificação taxonômica (UFSCar) e outra parte será doada ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP).

2.4.4. MASTOFAUNA

O inventário da fauna de mamíferos do PNMNP foi realizado com base em dois tipos de dados: os registros secundários, obtidos através de levantamentos bibliográficos e de espécimes coletados na região e depositados no Museu de Zoologia da USP (MZUSP); e da coleta de exemplares, registro de vestígios, avistamentos, vocalizações e entrevistas realizadas no campo. O objetivo foi o de produzir a lista mais completa possível para a área, de forma a caracterizar adequadamente a mastofauna da região, levando em consideração o grau de ameaça, quando conhecido, e detectando espécies exóticas e possíveis problemas e ameaças.

A fauna de mamíferos pode ser dividida em três principais grupos: pequenos mamíferos terrestres (<3kg), mamíferos voadores ou quirópteros (morcegos) e mamíferos de médio e grande porte (>3kg). As técnicas de amostragem tanto de dados secundários quanto de dados primários são diferenciadas para cada grupo: a diferença na biologia e ecologia entre eles faz com que seus padrões de distribuição, uso do espaço e padrões de atividade apresentem tendências diferenciadas, o que influencia tanto na coleta de dados em campo, quanto na

utilização de informação sobre regiões adjacentes.

A seguir, descreve-se de forma detalhada a metodologia empregada em cada etapa do inventário realizado, distinguindo entre as metodologias empregadas para cada grupo mastofaunístico.

2.4.4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento de dados secundários foi feito por meio da consulta a trabalhos publicados na literatura especializada, dissertações, teses e ainda no levantamento de exemplares coletados na região ou no entorno do Parque e depositados na coleção de mamíferos do MZUSP. A lista resultante foi utilizada como base para a coleta de dados primários, indicando quais as espécies cuja ocorrência necessitava ser confirmada em campo, e ainda quais exemplares precisariam ser coletados como testemunho.

Para o registro de pequenos mamíferos do PNMNP foram utilizados dados de pesquisas realizadas dentro dos limites do parque (e.g. Prefeitura do Município de Santo André, 2008; material depositado no MZUSP). Devido à maior mobilidade e maior área de vida, principalmente no que diz respeito aos mamíferos voadores (morcegos) e de médio e grande porte, foram avaliadas também regiões imediatamente adjacentes referentes ao NIP - PESM (Carmignotto et al. 2008) e à RBASP (Pardini et al. 2009).

2.4.4.2. LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS (AER)

Para o levantamento de dados primários, uma campanha foi realizada no período de 8 a 16 de setembro de 2010 e teve o objetivo de aplicar o método de AER nas trilhas preestabelecidas. Devido ao seu hábito predominantemente noturno e secreto, a amostragem de mamíferos de pequeno porte está fortemente restrita à utilização de armadilhas específicas. A seguir serão detalhadas as metodologias utilizadas para a amostragem dos grupos mastofaunísticos seguidas de uma breve justificativa:

Pequenos mamíferos – Compõem esta categoria os marsupiais e as espécies de roedores de pequeno porte, principalmente cricetídeos e equimídeos, espécies normalmente noturnas e de hábitos secretos. São animais que dificilmente deixam rastros perceptíveis e, com exceção de algumas espécies, são raramente avistados. Devido a estas características, a principal forma de amostragem destes animais é por meio de armadilhas de captura de contenção, modelos *Sherman* (armadilhas de folhas fechadas de metal) e *Tomahawk* (armadilhas de malha de arame aberta), e de armadilhas de queda do tipo *Pitfall*. As armadilhas de contenção são especialmente eficazes na amostragem de espécies predominantemente terrestres, podendo ser adaptadas com relativo sucesso para a captura de espécies arborícolas, como alguns marsupiais e roedores equimídeos (VOSS et al. 2001). Entretanto, essas armadilhas são pouco eficientes para a captura de espécies fossoriais e semi-fossoriais, bem como de algumas espécies arborícolas. O método de captura considerado mais eficiente para inventários de pequenos mamíferos é o de armadilhas de queda (CORN, 1994; UMETSU et al., 2006), podendo este ser complementado pela utilização de armadilhas de contenção de forma a amostrar animais fossórios, semi-fossórios, terrestres e arborícolas em um mesmo sítio amostral. Por este

motivo foram montadas linhas de armadilhas de contenção associadas às armadilhas de queda (Tabela 2.4).

Tabela 2.4 – Coordenadas em UTM das linhas de armadilhas de queda e de contenção utilizadas pela equipe de mastofauna, e esforço amostral empregado. Pitfall- Armadilha de queda; Live-trap- Armadilha de contenção.

Ponto	Localidade	Linha	x	Y	Pitfall	Live-trap
P1	Trilha das Hortênsias	Linha 1	368058,7315	7369567,967	80 baldes/noite	80 armadilhas/noite
		Linha 2	368122,8012	7369682,368	80 baldes/noite	80 armadilhas/noite
P2	Entre Taquarussu e Pontinha	Linha 1	368039,8959	7370392,201	80 baldes/noite	40 armadilhas/noite
		Linha 2	368133,0626	7370420,735	80 baldes/noite	40 armadilhas/noite
P3	Trilha da Pontinha	Linha 1	367839,2645	7370661,072	80 baldes/noite	40 armadilhas/noite
		Linha 2	367796,0986	7370737,581	80 baldes/noite	36 armadilhas/noite
				TOTAL	480 baldes/noite	316 armadilhas/noite

Cada linha compõe uma estação de coleta formada por 10 baldes de 100 litros cada, unidos por uma cerca-guia de 8 m de comprimento e 1 m de altura. Associadas a estas linhas foram instaladas também 39 armadilhas de contenção (34 armadilhas do tipo *sherman* e 5 do tipo *tomahawk*). Devido à heterogeneidade do terreno, cada linha de baldes recebeu uma quantidade diferente de armadilhas de contenção: as linhas 1 e 2 da trilha das Hortênsias receberam 10 armadilhas cada (9 *sherman* e 1 *tomahawk*). Ambas as linhas dos pontos P2 e P3 receberam 5 armadilhas cada (4 *sherman* e 1 *tomahawk*), exceto pela Linha dois do P3, que recebeu apenas 4 armadilhas (4 *sherman*).

Mamíferos de médio e grande porte - Exatamente por seu maior porte (> 3kg), médios e grandes mamíferos costumam deixar rastros identificáveis. Além disso, alguns membros deste grupo, como os primatas, possuem hábitos diurnos. De forma geral, a amostragem de pegadas e rastros, entrevistas com moradores da região e fotos, associado ao conhecimento do padrão de distribuição e ecologia destes animais, podem ser bons indicadores dos táxons presentes, ainda que existam diferentes espécies de um mesmo gênero na região, como no caso dos felinos de médio porte do gênero *Leopardus* ou dos cervídeos pertencentes ao gênero *Mazama*.

Para a amostragem desse grupo os membros da equipe vasculharam as trilhas usadas para deslocamento e/ou amostragem de outros grupos mastofaunísticos, para o registro de avistamento, vocalizações, pegadas, fezes ou tocas. Foram realizadas também entrevistas com moradores e funcionários para averiguar a presença, padrão de atividade e abundância dos animais pertencentes à este grupo. Grande parte das informações a respeito do grupo veio de monitores e funcionários que ativamente registram e coletam dados sobre animais inconspícuos.

Morcegos - Os membros da ordem Chiroptera destoam completamente em sua ecologia e padrão de distribuição em relação aos outros mamíferos pela sua capacidade de deslocamento e dispersão por meio do vôo. Esta característica dificulta tanto sua captura por meio de armadilhas convencionais quanto sua

identificação por avistamento. Sua amostragem, então, é normalmente realizada por meio da utilização de redes de neblina erguidas durante o período da noite, quando estes animais saem para forragear. As redes de neblina foram montadas em pontos onde os animais poderiam se deslocar, como trilhas na mata, estradas cercadas de vegetação e áreas abertas (Tabela 2.5).

Tabela 2.5 – Coordenadas em UTM das linhas de armadilhas de rede de neblina utilizadas pela equipe de mastofauna, e esforço amostral empregado.

Ponto	Localidade	UTM		Esforço amostral
		X	y	Rede de Neblina
Q1	Trilha da Pontinha	368035,4	7370651	12m/noite
Q2	Trilha da Água Fria	368715,9	7370972	24m/noite
Q3	Caixa do Gustavo	368106,8302	7370814,242	36m/noite
Q4	Triha das Hortênsias	367893,6	7369613	48m/noite
Q5	Estrada da Bela Vista	367899	7368865	48m/noite
			TOTAL	168m/noite

Coleta e Preparação dos espécimes - Foram coletados exemplares-testemunho das espécies capturadas em armadilhas de queda, armadilhas de captura e redes de neblina, para identificação e comparação com material depositado em coleções científicas, sempre que não foi possível a identificação da espécie à primeira vista em condições de campo. Foi recolhida uma amostra de tecido de cada exemplar coletado para futuras análises moleculares. Estes exemplares foram depositados na coleção de mamíferos do MZUSP, contribuindo assim para o registro da fauna do estado de São Paulo, permitindo que outros pesquisadores tenham acesso à informação adquirida dentro do PNMNP.

2.5. PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

2.5.1. CONTROLE DE GERENCIAMENTO E PLANO DE TRABALHO

Para o planejamento e gerenciamento do programa de prospecção foram utilizadas as ferramentas e plataformas GP3 e *Adaptive Management*, aliadas a ações de controle de qualidade e acompanhamento, conforme descrito a seguir.

Nestas ferramentas foi inserido o total de atividades previstas e planejadas pelo programa, bem como dados da equipe envolvida, cronogramas e metas, permitindo um acompanhamento das ações durante toda a sua realização, bem como consolidar sua finalização e resultados.

2.5.2. PLATAFORMA ELETRÔNICA GP3

O objetivo do programa de gerenciamento GP3 é otimizar tarefas de gestão de qualidade, de projetos e de atividades em equipes de trabalho. Após criação de página específica para o presente programa, ela é alimentada com seus dados gerais, bem como, atualizada a cada passo executado (incluindo anexos de portarias, relatórios de andamento, documentos gerais do Programa etc).

Sua aplicação é feita através de consulta via Internet com senha personalizada incluindo: portarias e processo IPHAN, ofícios e documentação geral do Programa, cronograma com indicação detalhada dos estágios da pesquisa, equipes locadas, relatórios parciais e finais, equipes alocadas, contatos.

A gestão da segurança de informação é feita através do desenvolvimento das fases do Programa com Controles e Trilhas de Auditoria.

Finalmente, ao término dos trabalhos é feita compatibilização dos controles e resultados do projeto aos Programas de Qualidade previstos (controles científicos, controles legais, controles do cliente), eliminando riscos de não conformidade. O resultado esperado é ampliar a transparência do Programa e a valorização final dos produtos e resultados.

2.5.3. ADAPTIVE MANAGEMENT

As ações envolvidas no desenvolvimento das prospecções arqueológicas na área em tela foram organizadas e estruturadas em um plano de trabalho. Para tanto, foram utilizadas as diretrizes do modelo de gestão denominado *Adaptive Management* (para uma síntese vide SALAFSKY et al., 2001), dentro de um modelo desenvolvido para exceção e monitoramento de projetos em Arqueologia.

Esta metodologia visa não apenas organizar as diversas tarefas abrangidas para atingir os objetivos propostos, mas, especialmente, descrever as prioridades de cada atividade, seus riscos e efeitos operacionais e científicos, dentro de um processo dinâmico de melhoria continuada.

A ferramenta de *Adaptive Management* visa, por outro lado, inserir variáveis de controle e avaliação para usos futuros dos conhecimentos obtidos, dentro de uma perspectiva de conservação dos recursos culturais envolvidos e disponibilização tangível de seus resultados. Vale salientar que esta ferramenta tem como origem o desenvolvimento de métodos científicos formais, especialmente aqueles relacionados com contextos complexos e que envolvam diferentes grupos de interesse (*stakeholders*). Nestes casos, não raro o andamento dos trabalhos resulta em grande diversidade e quantidade de variáveis, potencializando o desvio de objetivos e perda de foco. Este risco busca ser controlado pelo *Adaptive Management* através da avaliação continuada do ciclo do projeto e dos gatilhos de avaliação.

Assim, *Adaptive Management* constitui uma via que incorpora reflexão em ação, visando promover a prática da conservação e do aprendizado. A Figura 2.2 traz o esquema conceitual geral desta ferramenta.

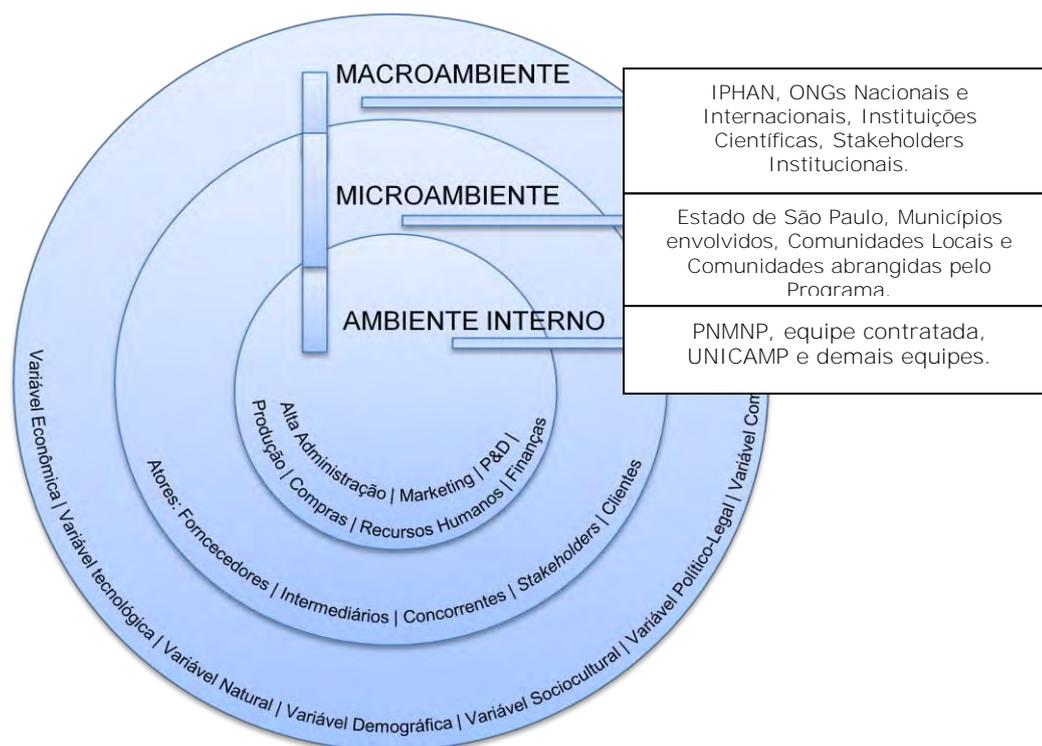


Figura 2.2 – Comunidades envolvidas

2.6. USO PÚBLICO

2.6.1. LEVANTAMENTOS PRELIMINARES

As duas publicações do Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (2005 e 2008) constituíram como fonte de informações secundárias, complementadas por mapas, imagens de satélite e o noticiário dos meios de comunicação. O primeiro seminário participativo consolidou as primeiras abordagens sobre o PNMNP, demonstrando seu potencial de visitação.

2.6.2. LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Foram realizadas, quatro visitas técnicas ao PNMNP, em 29/01/10, 13 e 14/02/10 (Carnaval), de 13 a 16/04/10 e de 19 a 20/10/10. Na primeira oportunidade, foram introduzidos os questionários de perfil e satisfação de visitantes à administração do PNMNP e aos monitores que se comprometeram a aplicá-los. Durante o Carnaval, foi realizado o acompanhamento da aplicação destes questionários, bem como dos serviços de monitoria e a observação da atividade turística na Vila de Paranapiacaba e no PNMNP. A terceira e a quarta visitas foram dedicadas ao mapeamento e identificação das atividades de visitação, trilhas, atrativos e equipamentos facilitadores, além de se aproveitar estas oportunidades para debater as propostas que se esboçavam com a administração do PNMNP. Assim, o conjunto final de propostas é resultado deste debate, que se estendeu também por diversas conversas telefônicas no sentido de dirimir dúvidas de ambas as partes.

Os levantamentos de campo foram realizados nas diversas visitas, quando foram percorridas todas as trilhas e caminhos do PNMNP abertos ao público, mapeando-os com auxílio de aparelho portátil de GPS de alta sensibilidade (Garmin Etrex Vista Hcx). Durante as visitas, também foram levantados diversos aspectos ligados à visitação, descritos neste trabalho.

2.6.3. LEVANTAMENTO DE PERFIL E NÍVEL DA SATISFAÇÃO DOS VISITANTES

Para a obtenção do perfil atualizado dos visitantes nas distintas épocas do ano, bem como seu nível de satisfação com a visita, é importante implantar procedimentos de levantamento e tabulação de dados para fins de manejo de visitação.

Assim, foram desenvolvidos e testados dois modelos de questionário para esta finalidade. Após a primeira rodada de aplicações de questionários, no Carnaval de 2010, foram realizados ajustes tanto no questionário como na forma das entrevistas para melhorar as entrevistas e para se obter as respostas esperadas.

No questionário de Perfil do Visitante, foram levantadas as seguintes variáveis, por meio de questões fechadas com múltipla escolha:

- Número de visitantes por grupo
- Horário e tempo de visita
- Procedência, Escolaridade, Idade, Sexo
- Tempo de permanência em Paranapiacaba
- Se pretende ou não visitar outros lugares na região
- Como ficou sabendo do Parque
- Quantas vezes já visitou o Parque
- Grupo autônomo ou agenciado
- Motivação para vir ao parque
- Locais visitados.

Para o levantamento de Satisfação do Visitante, foram utilizadas as seguintes variáveis, por meio de questões de avaliação da qualidade, estabelecendo uma hierarquia de total satisfação a total insatisfação, com categorias intermediárias:

- Equipamentos e infraestrutura do Parque
- Qualidade de atendimento dos funcionários do Parque
- Equipamento dos monitores
- Qualidade de atendimento dos monitores
- Qualidade da trilha
- Qualidade do(s) atrativo(s).

2.6.4. FORMA DE APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Para o levantamento destas informações, foram organizados dois questionários diferenciados para o perfil do visitante e para a satisfação da visita. Os questionários foram aplicados de 02/04 a 29/08/2010, totalizando 254 fichas de perfil de visitantes e 242 fichas de satisfação da visita.

O questionário de Perfil do visitante foi aplicado na forma de entrevista, ou seja, o entrevistador leu as perguntas à vista do entrevistado e preencheu o formulário de acordo com as respostas obtidas. Já o questionário de levantamento de satisfação da visita foi entregue ao visitante para que lesse e preenchesse o formulário. Neste caso, o aplicador do questionário deveria permanecer ao lado do entrevistado para esclarecer dúvidas, mas não deveria entrevistá-lo, evitando induzir as respostas.

Estes questionários (ANEXO C) já apresentam adaptações decorrentes dos problemas verificados após a tabulação e análise dos dados, estando mais aptos para o prosseguimento deste tipo de levantamento como atividade regular do Programa de Uso Público do PNMNP.

A equipe de aplicação dos questionários foi constituída pelos monitores ambientais credenciados pelo Parque. Estes solicitavam aos entrevistados que respondessem o questionário sobre perfil do visitante durante a parada no atrativo, enquanto o questionário de levantamento de satisfação da visita era respondido na saída do Parque. Todos os monitores receberam instruções sobre como aplicar os questionários e solucionar as dúvidas que os respondentes pudessem apresentar.

Os questionários foram compostos por perguntas fechadas, associadas a um conjunto de alternativas de resposta, sendo que o respondente deveria optar por uma. Também havia três perguntas em formato aberto, ou seja, as respostas não eram induzidas por um formulário de múltipla escolha, como nas anteriores, mas foi fornecido um espaço em branco para as respostas, de modo a colher o universo de opiniões

As entrevistas consistiram de uma investigação abrangendo informações socioculturais, as atividades realizadas pelos visitantes, os aspectos mais atrativos do Parque, a frequência de uso e o tempo de permanência, além de questões que buscaram detectar a percepção de qualidade e de satisfação da visita realizada.

Posteriormente, os dados foram organizados, tabulados e analisados de acordo com suas frequências, com o auxílio de gráficos confeccionados pelo aplicativo *Microsoft Excel*.

2.7. ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada foi feita por meio de dois procedimentos metodológicos distintos: os vetores de pressão e os mapas de fragilidade integrada.

2.7.1. VETORES DE PRESSÃO

A proposta metodológica do módulo de análise Vetores de Pressão foi desenvolvida em 3 partes fundamentais: 1 – análise bibliográfica e de dados secundários, 2 – levantamento de campo e 3 – análise conclusiva e interação entre os dados primários e secundários.

2.7.1.1. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DE DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento bibliográfico e de dados secundários teve por objetivo obter maior conhecimento sobre o estado-da-arte de toda a área de interesse, a partir de registros de trabalhos já concluídos, legislação e documentos administrativos.

Para alcançar o objetivo foram levantados e sistematizados os dados secundários sobre vetores de pressão, fauna, flora, meio físico e patrimônio histórico do PNMNP, buscando obter informações de maior interesse para a elaboração do plano de manejo.

Para tanto foram pesquisados:

- Periódicos, teses, monografias e relatórios de pesquisa, por meio dos acervos *on line* das bibliotecas das Universidades Estaduais de São Paulo (UNICAMP: ACERVUS; USP: DEDALUS; e UNESP: ATHENA)
- Informações de bases de dados científicos como SCIELO (vinculado a FAPESP); O Portal Brasileiro da Informação Científica (vinculado a CAPES); *Science Direct*; e *Web of Knowledge*
- *Sites* na internet com informações relevantes sobre o PNMNP.

Toda referência bibliográfica e documental obtida e analisada foi sistematizada, sendo que o conhecimento obtido nessa etapa possibilitou identificar as áreas do conhecimento que mais auxiliaram na descrição da vulnerabilidade ambiental do PNMNP e lacunas de conhecimento, orientando a definição dos trabalhos de campo.

2.7.1.2. LEVANTAMENTOS DE CAMPO

A análise dos dados disponíveis na Etapa 1 possibilitou uma primeira compreensão sobre as áreas mais visitadas por turistas e moradores e, portanto, mais sujeitas a ações humanas indutoras de impactos ambientais.

Com isso, foi organizado e realizado um reconhecimento de campo em diferentes trilhas do PNMNP nos dias 15 e 16 de maio.

Os trabalhos de campo envolveram a coleta de dados e informações *in situ* por meio de:

- a) Interlocuções com os responsáveis pelo PNMNP, demais pesquisadores e consultores que compunham a equipe e grupo técnico, para a aquisição de informações que subsidiaram o planejamento das atividades em campo e escritório;
- b) Mapeamento preliminar das áreas de referência e identificação de áreas de controle;
- c) Execução da primeira campanha de campo envolvendo vistoria nas áreas externas e internas do Parque.

Como complementação aos trabalhos de campo foi elaborado um questionário (ANEXO D), o qual foi distribuído e, posteriormente, recolhido pela gestão da UC.

2.7.1.3. ANÁLISE CONCLUSIVA E INTERAÇÃO ENTRE OS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

Esta etapa refere-se a análise, sistematização e, quando possível, espacialização de todos os dados secundários e primários obtidos por diversas fontes, elaboração de croquis, redação de textos, planilhas e relatórios das demais temáticas desenvolvidas pelo Plano de Manejo do PNMNP.

2.7.2. INTEGRAÇÃO DAS FRAGILIDADES TEMÁTICAS

A integração das fragilidades temáticas foi um procedimento metodológico utilizado para unir os diagnósticos realizados nos estudos de campo. Para tanto, foi utilizada a metodologia proposta por Lobo et al. (2010), aplicada anteriormente no zoneamento de 32 planos de manejo espeleológico.

Em sua essência, a metodologia confere pesos aos mapas temáticos em função de suas fragilidades, as quais são definidas por meio de diagnósticos específicos de cada estudo, com seus critérios particulares de análise. A escala de integração é percentual, composta de quatro níveis – baixo, médio, alto e absoluto.

Posteriormente, estes mapas já dotados de pesos específicos são integrados entre si, por meio de equações que ressaltam as fragilidades máximas e médias de cada área do PNMNP. Estas fragilidades são também convertidas em mapas de fragilidade integrada, sendo este mais um produto utilizado para subsidiar as discussões de zoneamento da UC.

2.8. OFICINAS DE PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO

2.8.1. MAPA FALADO

A elaboração do diagnóstico teve como um de seus instrumentos de coleta de dados o mapa falado. A metodologia utilizada buscou o envolvimento dos participantes, por meio de grupos de trabalho, com o objetivo de realizar um levantamento sobre os pontos fortes e os pontos fracos do PNMNP, no que tange aos seguintes temas: infraestrutura, gestão do parque, atrativos atuais e atrativos potenciais.

Os grupos de trabalho foram compostos da seguinte maneira:

Grupo 1 EA (Educação Ambiental)/PMSA

Grupo 2 - Fiscalização

Grupo 3 - Monitores I

Grupo 4 - Monitores II

Grupo 5 - Gestão

Grupo 6 - Monitores autônomos
Grupo 7 - Monitoria
Grupo 8 - Monitoria

Os resultados completos da reunião são apresentados no ANEXO E.

2.8.2. ZONEAMENTO AMBIENTAL DA UC

A partir dos mapas de fragilidades máximas e fragilidades ponderadas, foi possível reunir os consultores do meio biótico para que elaborassem uma proposta preliminar de zoneamento, tendo como foco, o meio biótico. O Zoneamento tem caráter técnico, mas precisa levar em consideração as necessidades da sociedade e da gestão da UC, pois o parque é, também, um espaço de uso público.

O zoneamento seguiu algumas convenções cartográficas para que fosse possível se delimitar o limite das zonas. Além da convenção utilizada nas cores empregadas, foram utilizados os divisores de água, curvas de nível, barreiras naturais e antrópicas (rios e estradas), além dos limites da própria unidade de conservação como fronteiras das zonas propostas, afim de se empregar um parcelamento espacial que respeitasse os diferentes quadros naturais encontrado e as mudanças entre uma zona e outra não seja arbitrária.

Os especialistas da equipe técnica delimitaram preliminarmente seis categorias de zonas a serem utilizadas no zoneamento da unidade, sendo que uma delas foi desdobrada em duas. São elas:

- Zona primitiva I – sem visitação pública;
- Zona primitiva II – com visitação pública;
- Zona de recuperação;
- Zona histórico-cultural;
- Zona de uso extensivo;
- Zona de uso intensivo;
- Zona de uso conflitante.

A zona intangível, tradicionalmente utilizada em diversas UCs em função do que determina o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, foi abolida das categorias possíveis para o zoneamento do PNMNP. Esta opção foi tomada considerando principalmente dois aspectos:

- a) As características gerais da paisagem analisada, em seu grau mais elevado de primitividade, correspondem ao que está estabelecido no *Roteiro Metodológico* do IBAMA (2002) à zona primitiva. Este fato se corrobora ao se analisar o zoneamento do PESH na região do NIP, onde a matriz ambiental foi classificada da mesma forma. Entendeu-se, portanto, que deveria ser proposto algo coerente com a realidade regional, lembrando também que o PNMNP, neste contexto, representa um acréscimo na conservação do contínuo de Mata Atlântica do Estado de São Paulo.
- b) As regras normalmente adotadas para as zonas intangíveis restringem demasiadamente até mesmo as atividades de pesquisa científica. Embora este padrão possa ser julgado correto para outras áreas com outras matrizes de fragilidade ambiental, não foram identificados

aspectos ambientais no diagnóstico realizado que justificassem esta postura.

As zonas estipuladas estão relacionadas aos graus de fragilidade levantados pelos consultores, bem como aos anseios da comunidade envolvida e do parque, pois levaram em consideração não só os levantamentos técnicos, mas também os usos diversos que são atribuídos ao PNMNP.

Do ponto de vista prático, o Zoneamento do PNMNP foi feito com base em cinco produtos:

- A carta de fragilidades máximas por área da UC;
- A carta de fragilidades médias por área da UC;
- Os vetores de pressão;
- O pré-zoneamento do meio biótico;
- A proposta de zoneamento do consultor de Uso Público.

Estes produtos, além dos diagnósticos de cada estudo temático, foram apresentados e amplamente discutidos em uma oficina participativa. A metodologia utilizada na oficina teve como objetivo envolver os presentes, bem como abarcar os temas a serem dialogados. Utilizou-se para apresentação dos critérios adotados pelos consultores a estratégia de visualização através de uma sessão de pôsteres – aproximando os presentes dos consultores – e apresentação de slides.

O zoneamento do PNMNP, bem como seus critérios, limites e mapas foram apresentados pelos (as) consultores (as) responsáveis pelos estudos temáticos. Os participantes percorreram o percurso de cada um dos pôsteres fazendo perguntas de esclarecimento sobre os diversos temas abordados, em especial dos zoneamentos apresentados.

Em se tratando de meio biótico os mapas utilizados nos diálogos, foram elaborados com base na fragilidade da vegetação e flora, ictiofauna, avifauna, mastofauna e herpetofauna. Para a análise de meio abióticos foram elaborados mapas do uso público, da arqueologia e patrimônio histórico, dos vetores de pressão e da espeleologia.

A partir da análise destes materiais, foram sendo classificados trechos da UC, tendo como prioridade a conservação e o uso sustentável de parte de seus recursos ambientais. Levou-se também em consideração a atual capacidade de gestão do PNMNP, bem como os usos já estabelecidos, tendo em vista dar condições de visitação e uso, combinando conservação com turismo.

A definição das zonas se iniciou pelas de maior restrição ao uso antrópico, terminando nas zonas menos restritivas. Premissas levantadas durante a discussão foram anotadas, servindo de base tanto para a delimitação das regras de cada zona como para a formulação dos programas de gestão. O relatório desta oficina encontra-se no ANEXO F.

Posteriormente, o zoneamento obtido foi submetido à avaliação da gestão do PNMNP e a SGRH, onde foram feitos os seguintes ajustes: a) redução da zona de amortecimento proposta, originalmente com 3 km, para 50 m, com a justificativa apresentada no ANEXO G; b) ajustes nas faixas laterais das zonas de uso conflitante; c) inserção de uma zona de uso especial em função de uma situação fundiária pré-existente, seguindo o que foi preliminarmente definido no atlas do PNMNP, na versão de 2008.



CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL
NASCENTES DE PARANAPIACABA

3. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA

3.1. MEIO FÍSICO

3.1.1. CLIMA

A dinâmica climática da região do PNMNP é condicionada pela sua posição geográfica e circulação atmosférica local, influenciada pela brisa marítima, controlada pelas massas de ar Tropical Atlântica e Polar (SANTOS, 1966 apud SMA, 1998). A umidade e a temperatura apresentam médias elevadas; há grande nebulosidade, altos índices pluviométricos, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e ausência de estação seca.

O clima da região é o tropical úmido, segundo Köppen. A média anual de chuvas é da ordem de 3.000 mm, podendo chegar a 4.000 mm, de acordo com dados pluviométricos da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos. No mês mais seco a média de precipitação é cerca de 130 mm e no mês mais úmido a média de precipitação é superior a 370 mm.

Assim como ocorre em outras áreas do domínio Atlântico, o período chuvoso acontece de dezembro a março e o menos chuvoso ocorre de maio a agosto. A intensa pluviosidade se deve a disposição do relevo e orientação da costa litorânea neste trecho da Serra do Mar em relação às correntes de circulação atmosférica regional, favorecendo a ocorrência de chuvas orográficas, também conhecidas como chuvas de encostas (Monteiro, 1973 apud SMA, 1998).

A temperatura média do ar nos meses mais quentes é de 22°C e de 18°C nos meses mais frios.

3.1.2. GEOLOGIA

O PNMNP apresenta substrato rochoso formado predominantemente por rochas graníticas, gnáissicas e metamórficas, originadas na era pré-cambriana, há mais de um bilhão de anos.

A falha geológica de Cubatão atravessa o PNMNP no sentido Nordeste-Sudoeste acompanhando, aproximadamente, o traçado da estrada do Taquarussu e dividindo-o em dois complexos litológicos: o Costeiro e o Embu (UMAH, 2000).

As rochas do Complexo Costeiro situam-se na parte SE; estão delimitadas pela falha geológica e pelas divisas municipais com Santos e Mogi das Cruzes, onde ocorrem migmatitos, gnaisses e quartzitos (UMAH, 2000).

A Noroeste encontram-se as rochas do Complexo Embu, também delimitadas pelas divisas com Mogi das Cruzes. Nesta área predominam filitos e metassiltitos. Nos fundos de vale, margeados pela ferrovia e pela estrada de Paranapiacaba, há presença de material sedimentar formado por aluviões e colúvios (UMAH, 2000).

3.1.3. GEOMORFOLOGIA

No contexto regional, o Parque está inserido no Planalto Paulistano, pertencente à Província Geomorfológica do Planalto Atlântico (UMAH, 2000). O embasamento geológico existente, altamente intemperizado, faz resultar um relevo bastante acidentado, com altas e médias declividades, amplitudes topográficas de até 200 m e alta densidade de drenagem.

No Complexo litológico Costeiro, na parte SE, as encostas dos morros são bastante entalhadas e possuem perfil retilíneo. A amplitude altimétrica pode chegar a 200 m. São frequentes as nascentes e grotas profundas, solo raso, matacões, topos de morros estreitos e alongados e vales fechados e abruptos. Nas porções superior e média as declividades diminuem, formando rampas ou platôs. Devido a essas características, tais encostas são muito suscetíveis a fenômenos de escorregamento.

Na parte inserida no Complexo Embu, o relevo possui superfície bastante ondulada, ocasionada por ação fluvial mais marcante, com amplitudes altimétricas em torno de 60 m, podendo chegar a 100 m. As declividades das encostas também são acentuadas, dada a característica de menor resistência ao desgaste. Os topos de morros apresentam-se estreitos, isolados por vertentes médias e, localizadamente, por colos.

Os escorregamentos, ou deslizamentos de terra, são facilmente observados ao longo da estrada do Taquarussu, do caminho da Bela Vista e da trilha do Mirante, particularmente no período chuvoso. Os deslizamentos chegam a expor a rocha do embasamento geológico, como é o caso da Pedra do Índio, na trilha do Mirante. Os fatores que favorecem sua ocorrência são: espessura e composição da camada de solo alterada, alta declividade das encostas e elevado índice pluviométrico, fatores comuns em toda a Serra do Mar (UMAH, 2000).

A altimetria predominante no PNMNP é superior a 850 m, sendo nítidas as diferenças altimétricas em suas porções SE e NO. Na porção SE prevalecem cotas superiores a 900 m, enquanto na NO as cotas ficam entre 800 m e 1000 m. Os pontos mais baixo e mais alto do PNMNP são, respectivamente: o curso do rio Grande, no trecho paralelo à estrada de Paranapiacaba, entre a entrada da trilha da Pontinha e a ferrovia (780 m); o topo de morro ao final do caminho da Bela Vista, após a última das antenas existentes nesse espigão, no limite com o município de Santos (1174 m).

Foram identificados quatro compartimentos de relevo, que se diferenciam litologicamente e por processos que os modelam: dois caracterizados por processos de dissecação (desgastados por agentes erosivos) e dois caracterizados por processos de agradação (que acumulam sedimentos). Em cada porção do parque, a SE e NO, ocorre um compartimento de dissecação e outro de agradação (EKOS, 2006). Os compartimentos de dissecação situam-se nos setores mais elevados, os interflúvios, onde passam os limites do Parque. Os compartimentos de agradação ocorrem nas planícies aluviais.

O compartimento de agradação mais relevante ocupa o setor central do Parque Nascentes, por onde flui a maior parte do rio Grande. Em suas margens formam-se platôs e planícies fluviais, por onde foram traçadas trilhas turísticas.

3.1.4. PEDOLOGIA

Na bacia hidrográfica a qual pertence o PNMNP predominam dois tipos de solo: o Podzólico Vermelho-Amarelo e o Hidromórfico. O primeiro corresponde ao relevo dissecado dos morros, e o segundo às áreas de várzea (UMAH, 2000).

De forma geral, o relevo com declividades acentuadas e a natureza granítica e gnáissica das rochas fazem com que o solo no PNMNP seja pouco espesso, pouco desenvolvido, de baixa coesão e com alto grau de alteração. É comum a presença de blocos de rocha, também alterados e isolados. Tais condições fazem com que o solo seja altamente vulnerável aos deslizamentos de terra.

Mais especificamente, são identificadas duas unidades pedológicas representativas: o Cambissolo e o Latossolo Vermelho-Amarelo; associações entre ambos também são possíveis. Pontualmente, outros tipos de solo podem ocorrer: Neossolo Litólico e Gleissolo.

O Cambissolo e o Latossolo Vermelho-Amarelo podem ser encontrados mais facilmente nos compartimentos de dissecção, onde se situam as trilhas da Água Fria e da Bela Vista.

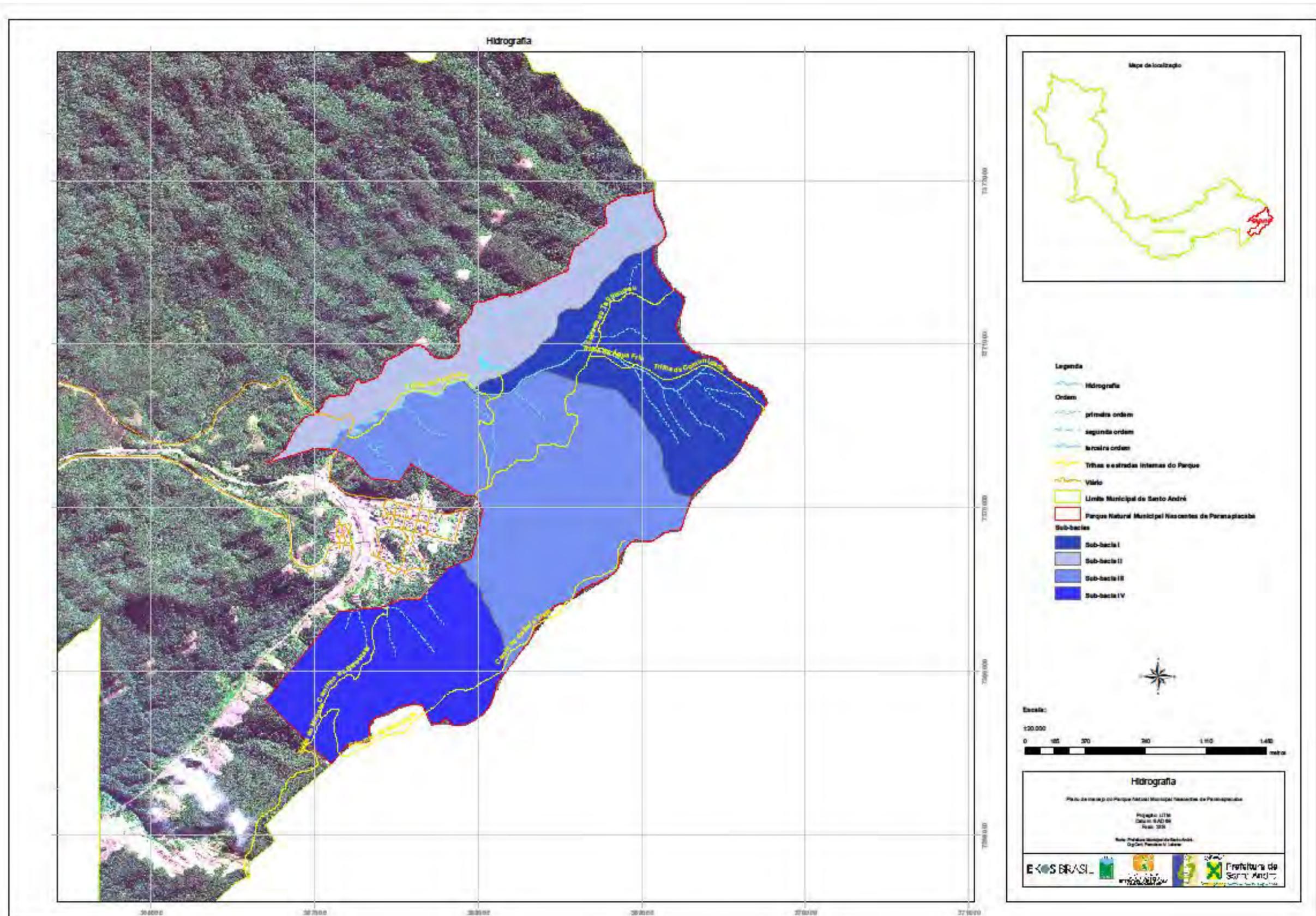
O Neossolo Litólico pode ser encontrado em vertentes muito íngremes, nas áreas mais escarpadas e em rupturas bruscas das vertentes. São pouco profundos (até 40 cm) e podem estar assentados diretamente sobre a rocha que os originou. Nas áreas onde se evidenciam as planícies dos cursos d'água, pode ocorrer o Gleissolo, caracterizado por grande influência do lençol freático, acúmulo de matéria orgânica na porção mais superficial e cor cinzenta (EKOS, 2006).

3.1.5. HIDROGRAFIA

A rede de drenagem ocorrente no PNMNP Caracteriza-se por apresentar rios cujos cursos são retilíneos, determinados pelo embasamento geológico e pela declividade, com diferentes capacidades de fornecimento de água. A rede possui padrão dendrítico. É densa e rica, com presença de dezenas de nascentes e cursos d'água, que se subdividem em quatro microbacias: N, NE, L e S-SE (EKOS, 2006).

As principais cabeceiras situam-se a N e NE, nos divisores de água do PNMNP, possuem canais perenes, classificados como de primeira e segunda ordens, com fluxo de água intenso e forte poder erosivo. Na confluência de dois canais é comum surgirem corredeiras, como as observadas na trilha da cachoeira da Água Fria. As microbacias situadas a L e S-SE são menos significativas, com predomínio de cursos d'água de primeira ordem e não perenes.

Característica relevante da hidrografia do PNMNP é a presença da nascente do rio Grande, principal formador da represa Billings, com sua surgência nas encostas mais altas do Complexo Costeiro, próxima às divisas com os municípios de Santos e Mogi das Cruzes. Seu afluente mais importante, o curso d'água que abastece a caixa do Gustavo, tem nascente na divisa com Mogi das Cruzes e foz na piscina natural da trilha da Pontinha.



Mapa 3.3 – Carta Hidrográfica do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba

3.1.6 ESPELEOLOGIA

As duas cavidades naturais identificadas estão localizadas no entorno do PNMNP, já dentro dos limites do PESM-NIP, embora seu acesso se faça pelo PNMNP. Ambas estão cadastradas no Cadastro Nacional de Cavidades Naturais (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), conforme dados constantes da Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Cadastro na SBE das grutas do PNMNP

Nº SBE	Nome	Refer.	Litologia	Desenv. (m)	Desn. (m)	Localização	Altit. (m)
SP-289	Gruta do Cambuci	GPME	Granito	20	3	S. 366756 W. 7368199	980
SP-290	Gruta do Quarto Patamar	GPME	Granito	350	25	S. 366693 W. 7368260	990

Nº SBE: Número da cavidade natural no CNC/SBE

Refer.: Responsável pelo cadastramento, no caso, o Grupo Pierre Martin de Espeleologia (GPME)

Localização: Dados recentes, obtidos nos trabalhos de campo deste Plano de Manejo.

Para melhor ilustrar as cavidades mencionadas, imagens fotográficas de ambas, obtidas em campo, são apresentadas nas figuras 3.1 e 3.2, e sua localização relativa em relação ao PNMNP é apresentada no Mapa 3.4.

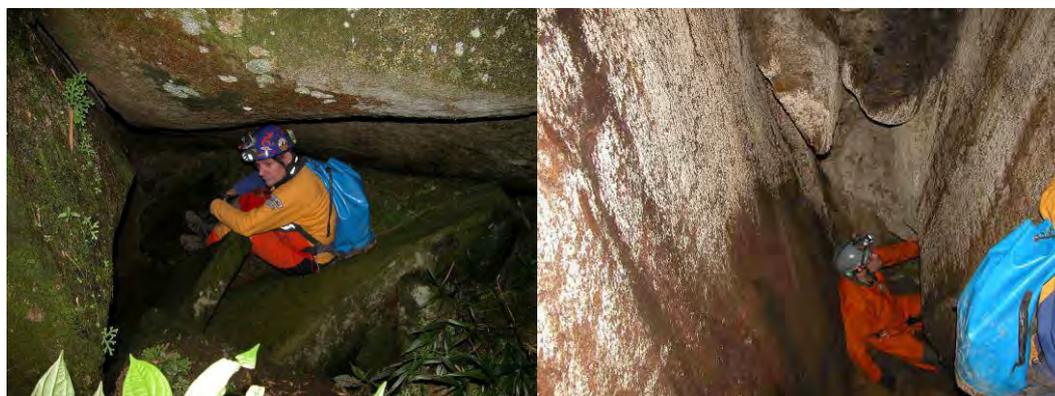
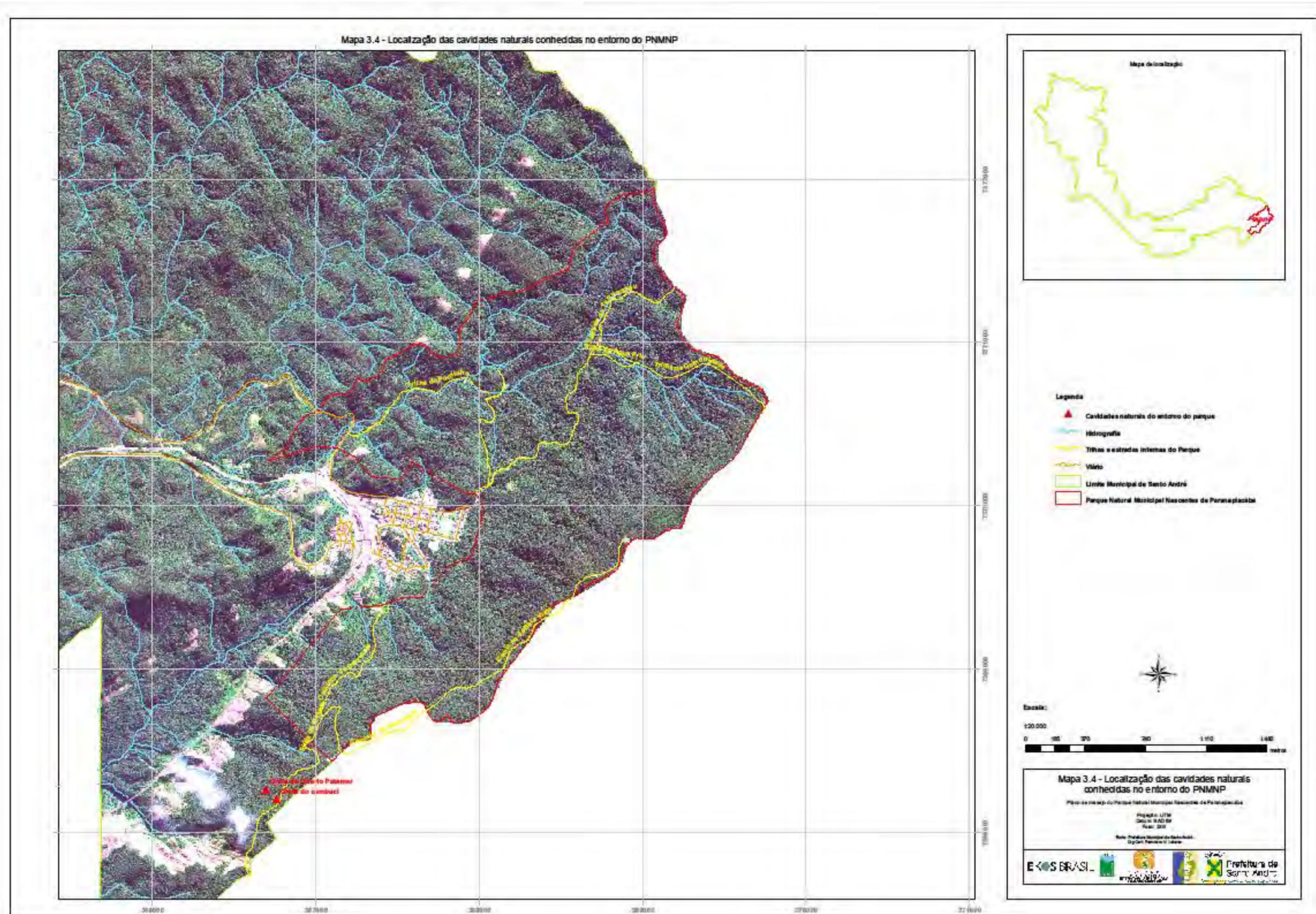


Figura 3.1 – Entrada (esquerda) e interior (direita) da gruta do Cambuci



Figura 3.2 – Entrada(esquerda) e interior (direita) da gruta do Quarto Patamar



Mapa 3.4 – Localização das cavidades naturais conhecidas no entorno do PNMNP

Destas duas cavidades naturais, foi identificado o mapa topográfico de apenas uma delas, a gruta do Quarto Patamar, apresentado na Figura 3.3.

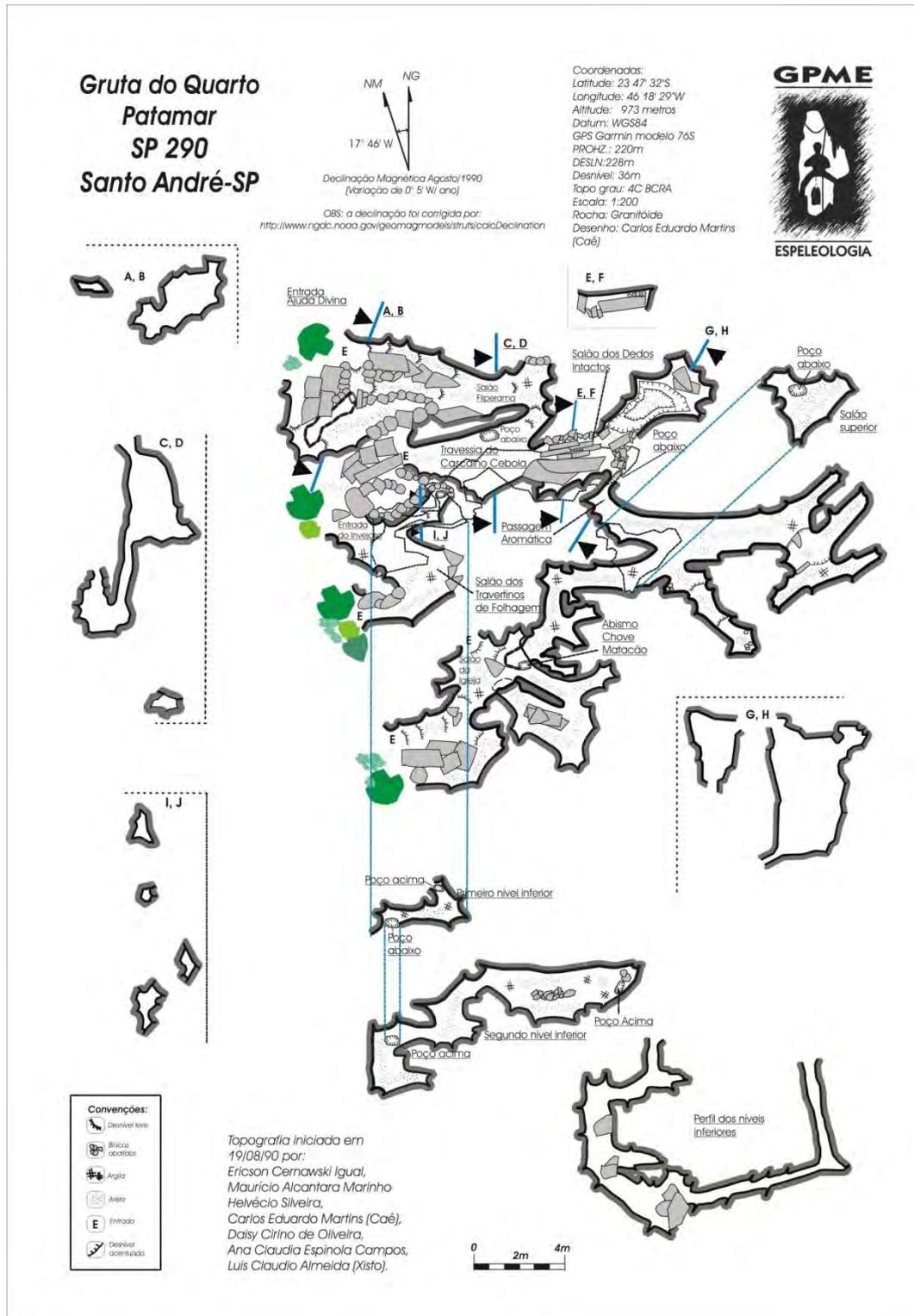


Figura 3.3 – Topografia da gruta do Quarto Patamar

As cavidades naturais em questão apresentam bom estado de conservação, sem aspectos evidentes que caracterizem depredação ou uso frequente. O acesso para ambas é simples, carecendo de ajustes na trilha para evitar a sua degradação, em caso de interesse no uso. Aspectos mais detalhados são expostos no programa de uso público deste Plano de Manejo. Análise anterior

feita por Figueiredo; Zampaulo (2005) ressaltou ainda que as espécies arbóreas, lianas e epífitas que originariamente vicejavam na área deram lugar a uma exuberante vegetação secundária com eventuais remanescentes originais.

As formações observadas na área de estudo são comuns a áreas graníticas: as grutas não possuem belos espeleotemas nem grandes dimensões ou galerias. As aberturas existentes entre as rochas são resultado da acomodação de grandes matacões de granito, em geral arredondados, que estão sujeitos a deslocamento nas escarpas de alta declividade, condicionando a dinâmica do modelado do relevo em condições superficiais.

Se por um lado as cavernas granitóides não impressionam por sua relativa beleza ou dimensões, há que se considerar seu aspecto mais valioso em termos do microsistema que abriga normalmente uma fauna peculiar, em função das condições atmosféricas relativamente mais estáveis (MARRA, 2001), em especial as cavernas envolvidas pela rica vegetação da Mata Atlântica (INSTITUTO EKOS BRASIL, 2006), como é o caso das grutas do PESH-NIP. Em pesquisas realizadas em cavernas graníticas da Serra do Mar em Santo André, Damas (1999) identificou a existência de artrópodes terrestres (*Goniosoma sp.*, *Enoploctenus cyclotorax*), anfíbios anuros (*Cyllicobdella joseensis*) e quirópteros (*Sturnira lilium*).

3.2. VEGETAÇÃO E FLORA

3.2.1. VEGETAÇÃO

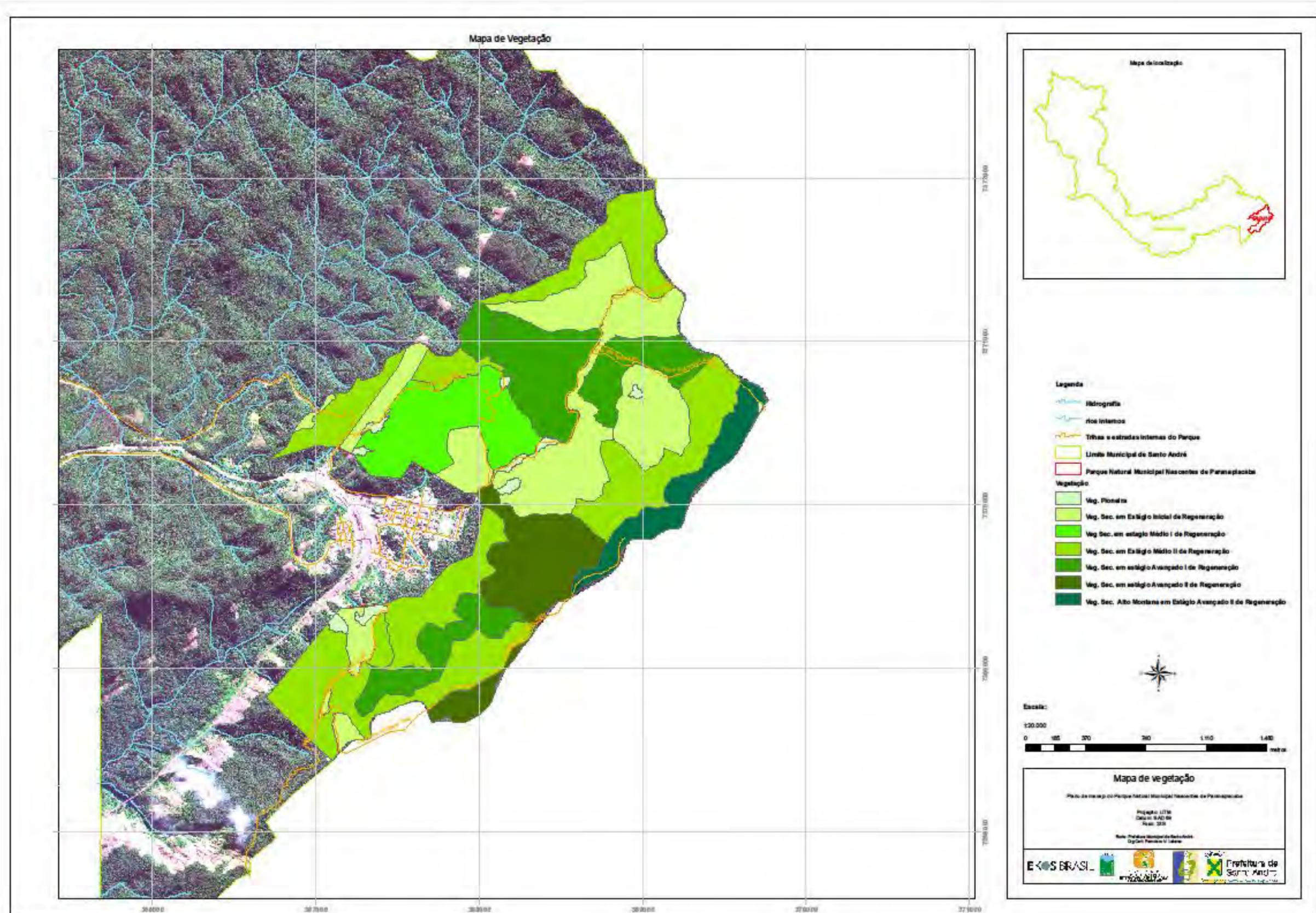
No PNMNP a vegetação é predominantemente secundária, ou seja, já houve algum grau de perturbação antrópica. O PNMNP é caracterizado por apresentar um mosaico de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios de regeneração (Mapa 3.5). Os estágios variam do pioneiro (ausência de vegetação arbórea) ao estágio avançado (florestas com estrutura e riqueza de espécies condizente com o esperado para uma floresta primária), com predomínio de áreas em estágio médio e avançado. As formações e diferentes fitofisionomias são descritas a seguir.

3.2.1.1. FORMAÇÕES VEGETAIS NATURAIS ENCONTRADAS NO PNMNP

Floresta Ombrófila Densa (FOD) - A Floresta Ombrófila Densa ocorre em áreas de elevadas temperaturas, com médias acima de 25 °C, e de alta precipitação distribuída durante o ano, de zero a 60 dias secos, em variados tipos de solos. Esse tipo vegetacional é subdividido nas formações Aluvial, de Terras Baixas, Sub-montana, Montana e Altomontana (IBGE 1992). No presente documento a subdivisão aluvial não foi utilizada para a caracterização das áreas do entorno de cursos d'água, pois esses terrenos não são derivados de aluviões. Para tanto se adotou o conceito de Rodrigues (2001) que denominou como sendo ribeirinhas as áreas que sofrem influência sazonal dos cursos d'água. Dessa maneira, os trechos que se encontram ao longo dos cursos d'água independente da formação vegetal receberam esta classificação.

Floresta Ombrófila Densa Montana - São florestas perenes e estão sujeitas a uma pluviosidade e umidade relativa do ar mais elevada quando comparada às florestas sempre verdes do Planalto Atlântico. Os solos são geralmente argilosos, oriundos da erosão das rochas do complexo cristalino, variando de rasos a muito profundos. Essa condição ambiental permite o desenvolvimento de uma floresta alta, com dossel de 25-30 m. No entanto, em função da topografia acidentada, as copas não se tocam, permitindo, assim, uma boa penetração da luz. A alta umidade relativa do ar e a boa penetração de luz permitem o desenvolvimento de uma rica flora de epífitas, não superada por nenhuma outra formação vegetal brasileira.

Floresta Ombrófila Densa Altomontana – Floresta perenifólia presente no topo dos morros e é denominada por Klein (1978) de matinha nebulosa e por Hueck (1956) de mata de neblina, denominação justificada em função da neblina presente em muitas horas por dia, em quase todos os dias do ano, mesmo na estação seca. Os solos rasos (litossolos), usualmente com afloramentos rochosos, e o clima frio são outros fatores condicionantes. A largura da faixa ocupada por esse tipo de floresta varia de alguns metros a algumas dezenas de quilômetros e a altitude pode variar de 800 m a mais de 1.000 m. Um aspecto fisionômico característico nas matas nebulares é a presença de espécies arbustivas ou arbóreas baixas, isoladas ou em grupos. O nanismo dessas espécies é atribuído à oligotrofia e também aos efeitos do vento, como desgaste físico devido ao atrito e maior perda d'água. Assim, a vegetação é constituída por árvores e arvoretas com dossel de até 8 m de altura. Apresenta populações densas de bromélias e orquídeas terrícolas, pteridófitas, líquens e musgos e, em muitas áreas, espécies de *Chusquea* spp. (taquaras), que dão a esta formação uma fisionomia característica.



Mapa 3.5 – Fitofisionomias encontradas no PNMNP.

3.2.1.2. DESCRIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS ENCONTRADAS NO PNMNP

3.2.1.2.1. VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia campestre a savânica, onde o estrato predominante é o rasteiro ou herbáceo, podendo conter um estrato arbustivo-arbóreo incipiente.

O estrato herbáceo é dominado pela presença de capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv., gramínea exótica com alto potencial de invasão. No estrato herbáceo é rara a presença de outras espécies de ervas, samambaias, lianas ou mesmo gramíneas e a regeneração de indivíduos arbustivo-arbóreos é escassa.

Em áreas brejosas ou alagadas periodicamente a predominância de Capim-gordura é substituída pela predominância de imbirí *Hedychium coronarium* J. König, espécie exótica com alto potencial de invasão. Da mesma forma que o capim-gordura, o imbirí forma um denso tapete no estrato herbáceo dificultando a regeneração arbustiva-arbórea e a presença de demais espécies de ervas.

O estrato arbustivo-arbóreo, quando existente, é composto por indivíduos isolados, ou seja, sem a formação de um dossel, de pequeno a médio porte, DAP > 5 cm. Nesse estrato as espécies presentes são pioneiras e a riqueza é pequena, apresentando um pequeno número de espécies. As espécies presentes no estrato arbustivo-arbóreo são alecrim *Baccharis* spp., embaúba *Cecropia pachystachya* Tréc., capororóca *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult., manacá *Tibouchina pulchra* Cong., e assa-peixe *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob.

Nessa fisionomia não foram observadas as epífitas.

3.2.1.2.2. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia savânica a florestal, onde o estrato rasteiro ou herbáceo ainda tem destaque, porém o estrato arbustivo-arbóreo apresenta um maior desenvolvimento relativo à categoria sucessional anterior (estágio pioneiro de regeneração).

O estrato herbáceo conta com a presença de capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv. E imbirí *Hedychium coronarium* J. König, nas áreas brejosas, mas com cobertura menor, co-ocorrendo com ervas, vinhas (lianas herbáceas), bambus, samambaias e regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, samambaias arborescentes e árvores, de varias espécies. Destaca-se no estrato herbáceo, a presença de lianas em grande densidade, sobretudo vinhas, e uma maior densidade de regenerantes arbóreos. Dessa forma, o acúmulo de serapilheira no estrato herbáceo torna-se perceptível, porém incipiente.

O estrato arbustivo-arbóreo apresenta um dossel descontínuo, entre 3 m e 7 m com a presença de indivíduos emergentes chegando até 14 m. Contudo, não é possível distinguir um estrato arbóreo emergente nem um sobosque, devido, respectivamente, ao número escasso de indivíduos arbóreos de grande porte, e a grande luminosidade que chega ao estrato rasteiro e altura dos indivíduos. Os

indivíduos arbóreos contidos no estrato arbustivo-arbóreo são de pequeno a médio porte, com DAP entre 5 a 13 cm, assim como as lianas. Existe um aumento significativo na riqueza de espécies arbóreas em relação à vegetação em estágio pioneiro de regeneração. Porém a riqueza ainda é pequena para árvores, arbustos e lianas. A composição florística arbórea é, sobretudo, de espécies pioneiras e poucas espécies de estágios sucessionais mais tardios. Destaca-se a presença de espécies árvores e arbustos como: alecrim *Baccharis* spp., embaúba *Cecropia pachystachya* Tréc., pau-sangue *Croton macrobothrys* Baill., timbó *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton, pixiricão *Miconia cabussu* Hoehne, capororóca *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult., pau-cigarra *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, manacá *Tibouchina pulchra* Cong. e assa-peixe e *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob. Destaca-se também a presença em grande densidade de samambaias arborescentes *Cyathea* sp.

Nessa fisionomia não se observou a presença de epífitas.

3.2.1.2.3. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA EM ESTÁGIO MÉDIO I DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia florestal, onde o estrato rasteiro ou herbáceo ainda tem destaque, porém o estrato arbustivo-arbóreo pode ser dividido em sobosque e dossel.

O estrato herbáceo conta com a presença de capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv. E imbirí *Hedychium coronarium* J. König nas áreas brejosas, mas com cobertura menor, co-ocorrendo com ervas, vinhas (lianas herbáceas), bambus, samambaias e regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, samambaias arborescentes e árvores, de varias espécies. Destaca-se no estrato herbáceo, a presença de lianas em grande densidade, sobretudo vinhas, e uma maior densidade de regenerantes arbóreos. Devido à maior estrutura dos estratos superiores (sobosque e dossel) o acúmulo de serapilheira no estrato herbáceo é evidente, porém ainda não cobre a maior parte do piso florestal.

O sobosque é distinguível, entretanto, encontra-se no início do seu desenvolvimento com a presença de indivíduos arbóreos regenerantes e de algumas espécies arbóreas típicas de sobosque, principalmente da família Rubiaceae, e a presença de guaricanga *Geonoma* spp., mas com baixa densidade. No sobosque é comum a presença de bambus e samambaias arborescentes, que juntamente com a densa cobertura de lianas conferem um aspecto fechado, que dificulta o caminhar pelo interior da mata.

O dossel é contínuo, porém a presença de descontinuidades ainda é comum. A altura do dossel varia de 5 m a 12 m, com árvores emergentes que podem atingir até 20 m. Os indivíduos arbóreos presentes nesse estrato são considerados de médio porte, com DAP entre 10 a 20 cm. Já as lianas, podem ser consideradas de pequeno porte. A riqueza é intermediária, pois em relação com a categoria estágio inicial de regeneração, o aumento do número de espécies se dá pela maior presença de espécies tardias na sucessão. Contudo, as espécies pioneiras ainda são maioria. A composição florística é caracterizada pelas seguintes espécies: embaúba *Cecropia pachystachya* Tréc., pau-sangue *Croton macrobothrys* Baill., timbó *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton, pixiricão *Miconia cabussu* Hoehne, capororóca *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult., pau-cigarra *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, manacá *Tibouchina*

pulchra Cong. e assa-peixe *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob.. Além de marinheiro *Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D. Penn. e *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins, e um aumento no número de espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae. Destaca-se a ausência do palmito-jussara *Euterpe edulis* Mart..

Nos estratos superiores foi observada a presença de epífitas.

3.2.1.2.4. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO MÉDIO II DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em estratos bem definidos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro ou herbáceo, sobosque, sub-dossel, dossel e emergente.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção ervas, gramíneas (fora bambus), bromélias e vinhas (lianas herbáceas), e em maior proporção bambus, samambaias, regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, palmeiras, samambaias arborescentes e árvores. Vale destacar que o capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv. está ausente no estrato rasteiro dessa fisionomia, mas o imbirí *Hedychium coronarium* J. König ainda é encontrado em áreas brejosas. Devido ao aumento da complexidade estrutural o acúmulo de serapilheira é significativo, forrando a maior parte do estrato rasteiro.

O sobosque é composto por arbustos, das famílias Rubiaceae – sobretudo *Psychotria vellosiana* Benth., Piperaceae e Myrtaceae e palmeiras de pequeno porte como o tucúm *Bactris setosa* Mart. e guaricanga *Geonoma* spp. No sobosque encontramos grande quantidade de trepadeiras de pequeno porte, samambaias arborescentes (*Cyathea* sp.) e muitos indivíduos jovens de espécies arbóreas. Dessa forma, o sobosque dessa fisionomia tem um aspecto fechado, obstruído por um emaranhado principalmente de indivíduos lianescentes.

O que caracteriza o sub-dossel é a presença de samambaias arborescentes, também chamadas de fetos arborescentes (*Cyathea* sp.), árvores como: maria-mole *Guapira opposita* (Vell.) Reitz., erva-doce *Hedyosmum racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don e *Leandra dasytricha* (A. Gray) Cogn.; e indivíduos jovens de espécies arbóreas que ainda não atingiram o dossel. Embora distinguível dos demais estratos, o sub-dossel nessa fisionomia é considerado incipiente, pois os indivíduos são escassos e de pequeno a médio porte. Obviamente a presença tanto do sobosque e do sub-dossel estão condicionadas a continuidade do dossel no estrato acima.

O estrato denominado dossel caracteriza-se pela continuidade no fechamento das copas dos indivíduos arbóreos que compreendem esse estrato, variando entre 10 m a 15 m de altura e árvores emergentes que chegam até 25 m de altura. Os indivíduos são de médio a grande porte DAP entre 12 cm e 25 cm, inclusive as lianas, e os indivíduos de maior porte, geralmente, pertencem ao estrato emergente. A riqueza de espécies é relativamente maior, contando com a presença de um maior número de espécies de estágios sucessionais tardios como: canjerana *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., marinheiro *Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D. Penn., ingazeiro *Inga barbata* Benth. e *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins; mas espécies pioneiras como: tapiá *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., pau-sangue *Croton macrobothrys*

Baill., timbó *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton, pixiricão *Miconia cabussu* Hoehne, pau-cigarra *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, manacá *Tibouchina pulchra* Cong. e assa-peixe *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob.; ainda estão presentes em grande proporção. Destaca-se a ausência do palmito-jussara *Euterpe edulis* Mart.

Nos estratos superiores foi observada a presença de epífitas em maior quantidade.

3.2.1.2.5. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO I DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em estratos, todos bem definidos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro ou herbáceo, sobosque, sub-dossel, dossel e emergente.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção: ervas, gramíneas (incluindo bambus) vinhas (lianas herbáceas) e regenerantes de samambaias arborescentes; e em maior proporção: samambaias, bromélias e regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, palmeiras e árvores. Destaca-se dentre as espécies herbáceas as famílias Acanthaceae, Araceae, Begoniaceae e Commelinaceae. No estrato rasteiro o acúmulo de serapilheira é expressivo, forrando todo o piso florestal com uma espessa camada de matéria orgânica em decomposição. Consequentemente, a densidade dos indivíduos do estrato rasteiro é baixa. Espécies invasoras como capim-gordura e imbirí não estão presentes no estrato rasteiro dessa categoria fisionômica.

O sobosque apresenta seu máximo desenvolvimento, consequência da maior estruturação dos estratos acima. Dessa forma, a maior parte da luminosidade é filtrada pelo dossel, o que impede o desenvolvimento de um sobosque denso, tomado por um emaranhado de trepadeiras e grande densidade de arbustos e indivíduos arbóreos jovens. Pelo contrário, o sobosque nessa fisionomia é amplo com os indivíduos dispostos de maneira esparsa, de maneira que o caminhar no interior da mata (fora das trilhas) é fácil. O sobosque é composto por arbustos, das famílias Rubiaceae – sobretudo *Psychotria vellosiana* Benth., Piperaceae e Myrtaceae e palmeiras de pequeno porte como tucúm *Bactris setosa* Mart. e guaricanga *Geonoma* spp.

O sub-dossel, tanto quanto o sobosque, é bem desenvolvido com a presença de indivíduos jovens de espécies arbóreas de médio porte que ainda não atingiram o dossel, especialmente espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae, com densidade relevante para a estrutura da fisionomia. Além da presença de espécies arbóreas típicas desse estrato como: maria-mole *Faramea tetragona* Müll. Arg., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz., erva-doce *Hedyosmum racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don e *Leandra dasytricha* (A. Gray) Cogn.

O dossel é contínuo, com um maior grau relativo de fechamento das copas, no qual a descontinuidade se dá apenas onde foram abertas clareiras e não pela falta de estrutura (DAP e altura) dos componentes desse estrato, diferentemente das categorias anteriores. Os indivíduos componentes do estrato dossel são árvores e trepadeiras de médio a grande porte, DAP entre 15 cm e 25 cm, podendo chegar até 50 cm. O dossel varia entre 12 m a 20 m e no estrato emergente os indivíduos podem chegar até 25 m. A riqueza de espécies é grande, com indivíduos pertencentes a classes sucessionais tardias como:

canjerana *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., imbiruçú *Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A. Robyns, marinheiro *Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D. Penn., ingazeiro *Inga barbata* Benth., canela *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins, *Ocotea paranapiacabensis* Coe-Teixeira e capororoca *Rapanea hermogenesii* Jung-Mend. & Bernacci; mas ainda com a presença de indivíduos de espécies pioneiras como: tapiá *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., timbó *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton, licurana *Hieronyma alchorneoides* Allemão, pixiricão *Miconia cabussu* Hoehne, pau-cigarra *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, manacá *Tibouchina pulchra* Cong. e assa-peixe *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob. Contudo, destaca-se a ausência do palmito-jussara *Euterpe edulis* Mart., espécie típica da Florestas Ombrófila Densa e componente estrutural conspícuo das fisionomias em melhor estado de conservação.

A presença e riqueza de epífitas, como bromélias e orquídeas é significativa e facilmente notada nos estratos superiores.

3.2.1.2.6. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO II DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em estratos, todos bem definidos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro ou herbáceo, sobosque, sub-dossel, dossel e emergente.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção: ervas, gramíneas (incluindo bambus) vinhas (lianas herbáceas) e regenerantes de samambaias arborescentes; e em maior proporção: samambaias, bromélias e regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, palmeiras e árvores. Destacam-se dentre as espécies herbáceas as famílias Acanthaceae, Araceae, Begoniaceae e Commelinaceae. No estrato rasteiro o acúmulo de serapilheira é expressivo, forrando todo o piso florestal com uma espessa camada de matéria orgânica em decomposição. Conseqüentemente, a densidade dos indivíduos do estrato rasteiro é baixa. Espécies invasoras como capim-gordura e imbirí não estão presentes no estrato rasteiro dessa categoria fisionômica.

O sobosque apresenta seu máximo desenvolvimento, consequência da maior estruturação dos estratos acima. Dessa forma, a maior parte da luminosidade é filtrada pelo dossel, o que impede o desenvolvimento de um sobosque denso, tomado por um emaranhado de trepadeira e grande densidade de arbustos e indivíduos arbóreos jovens. Pelo contrário, o sobosque nessa fisionomia é amplo com os indivíduos dispostos de maneira esparsa, de maneira que o caminhar no interior da mata (fora das trilhas) é fácil. O sobosque é composto por arbustos, das famílias Rubiaceae – sobretudo *Psychotria vellosiana* Benth., Piperaceae e Myrtaceae e palmeiras de pequeno porte como tucúm *Bactris setosa* Mart. e guaricanga *Geonoma* spp.

O sub-dossel, semelhantemente ao sobosque, é bem desenvolvido com a presença de indivíduos jovens de espécies arbóreas de médio porte que ainda não atingiram o dossel, especialmente espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae, com densidade relevante para a estrutura da fisionomia. Além da presença de espécies arbóreas típicas desse estrato como: maria-mole *Faramea tetragona* Müll. Arg., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz., erva-doce *Hedyosmum racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don e *Leandra dasytricha* (A. Gray) Cogn.

O dossel é contínuo, com um maior grau relativo de fechamento das copas, no qual a descontinuidade se dá apenas onde foram abertas clareiras e não pela falta de estrutura (DAP e altura) dos componentes desse estrato, diferentemente das categorias anteriores. Os indivíduos componentes do estrato dossel são árvores e trepadeiras de médio a grande porte, DAP entre 20 cm e 30 cm, podendo chegar até 50 cm. O dossel varia entre 15 m e 20 m e no estrato emergente os indivíduos podem chegar até mais do que 25 m. A riqueza de espécies é grande, com indivíduos pertencentes a classes sucessionais tardias como: canjerana *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., aguai *Chrysophyllum flexuosum* Mart., imbirucú *Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A. Robyns, marinheiro *Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D. Penn., *Inga barbata* Benth. (ingazeiro) e *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins, canela *Ocotea paranapiacabensis* Coe-Teixeira, guacá *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni e capororoca *Rapanea hermogenesii* Jung-Mend. & Bernacci; mas ainda com a presença de indivíduos de espécies pioneiras como: tapiá *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., timbó *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton, licurana *Hieronyma alchorneoides* Allemão, pixiricão *Miconia cabussu* Hoehne, paucigarra *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby, *Tibouchina pulchra* Cong. (manacá) e assa-peixe *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob.. Contudo, destaca-se a ausência do palmito-jussara *Euterpe edulis* Mart., espécie típica da Florestas Ombrófila Densa e componente estrutural conspícuo das fisionomias em melhor estado de conservação.

A presença e riqueza de epífitas, como bromélias e orquídeas é significativa e facilmente notada nos estratos superiores.

3.2.1.2.7. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALTO MONTANA EM ESTÁGIO AVANÇADO III DE REGENERAÇÃO

Vegetação com fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em estratos, todos bem definidos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro ou herbáceo, sobosque, sub-dossel, dossel e emergente.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção: vinhas (lianas herbáceas) e regenerantes de samambaias arborescentes; e em maior proporção: ervas, gramíneas, samambaias e regenerantes de trepadeiras (lianas lenhosas), arbustos, palmeiras e árvores, mas, sobretudo, bromélias. Destacam-se dentre as espécies herbáceas as famílias Acanthaceae, Araceae, Begoniaceae e Commelinaceae. No estrato rasteiro o acúmulo de serapilheira é expressivo, forrando todo o piso florestal com uma espessa camada de matéria orgânica em decomposição. Espécies invasoras como capim-gordura e imbirí não estão presentes no estrato rasteiro dessa categoria fisionômica.

O sobosque apresenta seu máximo desenvolvimento, consequência da maior estruturação dos estratos acima. Dessa forma, a maior parte da luminosidade é filtrada pelo dossel, o que impede o desenvolvimento de um sobosque denso, tomado por um emaranhado de trepadeira e grande densidade de arbustos e indivíduos arbóreos jovens. Pelo contrário, o sobosque nessa fisionomia é amplo com os indivíduos dispostos de maneira esparsa, de maneira que o caminhar no interior da mata (fora das trilhas) é fácil. O sobosque é composto por arbustos, das famílias Rubiaceae, Piperaceae e Myrtaceae e palmeiras de pequeno porte como guaricanga *Geonoma* spp.

O sub-dossel, semelhantemente ao sobosque, é bem desenvolvido com a presença de indivíduos jovens de espécies arbóreas de médio porte que ainda não atingiram o dossel, especialmente espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae, com densidade relevante para a estrutura da fisionomia. Além da presença de espécies arbóreas típicas desse estrato como: criúva *Clusia criuva* Cambess. e maria-mole *Guapira opposita* (Vell.) Reitz.

O dossel é contínuo, com um maior grau relativo de fechamento das copas, no qual a descontinuidade se dá apenas onde foram abertas clareiras e não pela falta de estrutura (DAP e altura) dos componentes desse estrato, diferentemente das categorias anteriores. Os indivíduos componentes do estrato dossel são árvores e trepadeiras de médio a grande porte, DAP entre 20 cm e 30 cm, podendo chegar até 50 cm. Contudo, diferentemente das categorias classificadas como Floresta Ombrófila Densa Montana, a categoria Alto-Montana apresenta menor altura do dossel. O dossel varia entre 10 m e 15 m e no estrato emergente os indivíduos podem chegar até mais do que 20 m. A riqueza de espécies é grande, com indivíduos pertencentes a classes sucessionais tardias como: *Cordia myrciifolia* (Spruce ex K. Schum.) C. Persson & Delprete, ingazeiro *Inga barbata* Benth., *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, ipê *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nicholson. e *Weinmannia pinnata* L.; mas ainda com a presença de indivíduos de espécies pioneiras como: tapiá *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. e manacá *Tibouchina pulchra* Cong.

A presença e riqueza de epífitas, como bromélias e orquídeas é significativa e facilmente notada nos estratos superiores.

3.2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO

Foram visitadas duas áreas dentro do PNMNP que foram descritas como degradadas pelos gestores do Parque. De fato, as duas áreas foram consideradas em estágio pioneiro de regeneração, com fisionomia savânica caracterizada pelo estrato herbáceo dominado por gramíneas exóticas e uma incipiente regeneração arbórea (Figuras 3.4 e 3.5).

Uma das áreas encontra-se bem no interior do Parque, entre a trilha do Bambuzal e a trilha da Água Fria e Comunidade (Figura 3.4, foto da esquerda). Acredita-se que essa área servia de pastagem e roça para os antigos moradores do local denominado Comunidade. Por estar inserida em uma paisagem onde a matriz é florestal (Figura 3.4, foto da direita) a resiliência da área é muito maior. Ou seja, essa área em especial tem um maior potencial de autorrecuperação, pois a fonte de propágulos e diásporos está próxima e polinizadores e dispersores estão disponíveis. Conclui-se que para o andamento do processo de restauração não é necessária nenhuma ação de manejo, fora a proteção provida pelo fato da área em recuperação estar inserida em uma unidade de conservação de proteção integral.

Por outro lado, na avaliação da segunda área degradada foram sugeridas ações de restauração como o controle de competidores e o plantio de enriquecimento para que o processo de restauração ocorra. Tal como a área descrita acima, essa foi considerada em estágio pioneiro de regeneração, por apresentar uma fisionomia savânica e um estrato herbáceo vigoroso dominado pela gramínea exótica capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv. Entretanto, diferentemente da primeira área, a regeneração arbórea foi considerada muito escassa (Figura

3.5, foto da esquerda). A área degradada em questão se encontra bem próxima à vila de Paranapiacaba e, dessa maneira, está inserida em um contexto de paisagem de áreas de floresta em estágios iniciais e médios de regeneração (Figura 3.5, foto da direita). Consequentemente, reduz-se a disponibilidade de propágulos, diásporos, dispersores e polinizadores. Esta condição justifica a adoção de ações de restauração.

No geral a degradação das áreas analisadas não é grande, mas essas áreas oferecem duas ameaças potenciais à biodiversidade protegida no parque: 1) O risco oferecido pelas espécies invasoras presentes nas áreas degradadas; 2) Como essas áreas possuem um vigoroso estrato herbáceo composto por gramíneas, o risco de incêndios é maior do que nas demais áreas do PNMNP. Portanto, ações para a restauração dessas áreas não buscam apenas uma intervenção estética na paisagem, mas também, a proteção da biodiversidade.



Figura 3.4 – Esquerda: Aspecto da primeira área degradada visitada. Note a ausência de dossel e os indivíduos arbóreos regenerando naturalmente. Direita: Aspecto da primeira área degradada visitada. Note a matriz florestal da paisagem ao fundo.



Figura 3.5 – Esquerda: Aspecto da segunda área degradada visitada. Note a ausência de regeneração arbórea. Direita: Aspecto da segunda área degradada visitada ao centro da imagem. Note a matriz florestal em pior estágio de conservação.

3.2.3. FLORA

Foram registradas 1.274 espécies de plantas vasculares para a área do PNMNP, considerando os dados primários (AER) e secundários (ocorrências confirmadas e ocorrências prováveis) (ANEXO B). Entre os dados primários, a AER resultou no registro de 185 espécies arbustivo-arbóreas, sendo 67 novos registros. Para o PNMNP já havia o registro confirmado de 243 espécies de plantas vasculares. Dessa maneira, na área do Parque existe confirmação para a presença de 309

espécies de plantas vasculares, e 965 registros referem-se a espécies de plantas vasculares com ocorrência provável (ANEXO B). Os registros com ocorrência provável, em sua maioria, são de espécies de outros hábitos de crescimento fora o arbustivo-arbóreo, como lianas, ervas e epífitas.

Na AER foram encontradas 47 famílias e 103 gêneros (Tabela 3.2). As famílias com o maior número de espécies foram (em ordem decrescente): Myrtaceae (34), Melastomataceae (21), Rubiaceae (13), Solanaceae (9), Lauraceae (6), Arecaceae (5) e Fabaceae (5). Os gêneros mais ricos em espécies foram (em ordem decrescente): *Miconia* (12), *Eugenia* (11), *Solanum* (8), *Calyptranthes* (5), *Myrcia* (5), *Piper* (5) e *Psychotria* (5).

Tabela 3.2 – Lista das espécies amostradas na AER. As espécies foram classificadas quanto à sua categoria sucessional (Categ. Sucess.); P – pioneiras, S – secundárias e, NC – não classificadas, segundo Lima (2010) e Gandolfi et al. (1995).

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	A. St.-Hil.	P
Annonaceae	<i>Guatteria hilariana</i>	Schltld.	P
Annonaceae	<i>Rollinia sericea</i>	(R.E. Fr.) R.E. Fr.	P
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	A. St.-Hil.	S
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	(DC.) Decne. & Planch.	P
Araliaceae	<i>Dendropanax heterophyllum</i>	(Marchal) Frodin	P
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i>	(Cham.) Frodin & Fiaschi	P
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i>	Mart.	S
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	S
Arecaceae	<i>Geonoma pauciflora</i>	Mart.	S
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	Mart.	S
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.		P
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	(Less.) Baker	P
Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i>	(Spreng.) H. Rob.	P
Asteraceae	<i>Vernonanthura puberula</i>	(Less.) H. Rob.	P
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp1		P
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp2		P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	P
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	(Vahl) G. Nicholson	S
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Cham.	S
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	S
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	(Mart.) R.A. Howard	S
Celastraceae	<i>Maytenus guyanensis</i>	Klotzsch ex Reissek	P
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	Reissek	S
Celastraceae	<i>Maytenus schumanniana</i>	Loes.	S
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.		NC
Celastraceae	<i>Salacia grandifolia</i>	(Mart.) G. Don	S

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	(Ruiz & Pav.) G. Don	P
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Moric. ex A.P. DC.	S
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	Pers.	P
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>	Cambess.	P
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	Vell.	S
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	L.	P
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea cf. garckeana</i>	K. Schum.	S
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp.	P
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	(Spreng.) M	P
Euphorbiaceae	<i>Croton macrobothrys</i>	Baill.	P
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	(L.) Morong	P
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	(Baill.) L.B.Sm. & Downs	P
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	(Vell.) Britton	P
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	L.	S
Fabaceae	<i>Inga barbata</i>	Benth.	P
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	(Vell.) Mart.	P
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i>	Benth.	P
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	(Rich.) H.S. Irwin & Barneby	P
Fabaceae	<i>Swartzia langsdorffii</i>	Raddi	S
Indeterminada	Indeterminada 1		NC
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Cham.	P
Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i>	Kosterm.	S
Lauraceae	<i>Cryptocarya saligna</i>	Mez	S
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i>	Mez	S
Lauraceae	<i>Ocotea paranapiacabensis</i>	Coe-Teixeira	S
Lauraceae	<i>Ocotea teleiandra</i>	(Meisn.) Mez	S
Lauraceae	<i>Persea alba</i>	Nees	S
Malvaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	(Vell.) A. Robyns	S

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.		S
Melastomataceae	<i>Leandra dasytricha</i>	(A. Gray) Cogn.	S
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp1		NC
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp2		NC
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp3		NC
Melastomataceae	<i>Miconia</i> aff. <i>minutiflora</i>	(Bonpl.) DC.	S
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i>	Hoehne	P
Melastomataceae	<i>Miconia</i> cf. <i>lingustroides</i>	(DC.) Naudin	P
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	(DC.) Naudin	S
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i>	Hoehne	P
Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i>	DC.	S
Melastomataceae	<i>Miconia dodecandra</i>	Cogn.	S
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i>	Triana	S
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp1		NC
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp2		NC
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp3		NC
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp4		NC
Melastomataceae	<i>Mouriri chamissoana</i>	Cogn.	S
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	(Desr.) Cogn.	P
Melastomataceae	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Cogn.	P
Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i>	Cogn.	P
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	S
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	S
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i>	(Vell.) T.D. Penn.	S
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	(Spreng.) Perkins	S
Monimiaceae	<i>Mollinedia uleana</i>	Perkins	S
Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	(Mart. ex Miq.) Mart.	S
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	(Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	S

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Myrsinaceae	<i>Cybianthus densicomus</i>	Mart.	S
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	P
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Mart.	P
Myrsinaceae	<i>Rapanea guianensis</i>	Aubl.	P
Myrsinaceae	<i>Rapanea hermogenesii</i>	Jung-Mend. & Bernacci	S
Myrtaceae	<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	(Miq.) O. Berg	S
Myrtaceae	<i>Calyptranthes fusiformis</i>	M.L.Kawas.	S
Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i>	Mart. ex DC.	S
Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp1		S
Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp2		S
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>	(O.Berg) Landrum	S
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	O. Berg	S
Myrtaceae	<i>Eugenia bocainensis</i>	Mattos	S
Myrtaceae	<i>Eugenia cambucarana</i>	Kiaersk.	S
Myrtaceae	<i>Eugenia monosperma</i>	Vell.	S
Myrtaceae	<i>Eugenia mosenii</i>	(Kausel) Sobral	S
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp1		S
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp2		S
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp3		S
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp4		S
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp5		S
Myrtaceae	<i>Eugenia subavenia</i>	O.Berg	S
Myrtaceae	<i>Eugenia tinguyensis</i>	Cambess.	S
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> aff. <i>fenzliana</i>	O.Berg	S
Myrtaceae	<i>Gomidesia riedeliana</i>	O.Berg	S
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.		S
Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.		S
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	S

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Myrtaceae	<i>Myrceugenia kleinii</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	S
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	(Cambess.) O.Berg	S
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	(Rich.) DC.	S
Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i>	Miq.	S
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>		S
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i>	DC.	S
Myrtaceae	<i>Myrcia tijuensis</i>	Kiaersk.	S
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i>	(DC.) O.Berg	S
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	(Gomes) Landrum	S
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i>	Weinw.	P
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i>	(Schmidt) Lundell	S
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	(Vell.) Reitz	S
Ochnaceae	<i>Ouratea multiflora</i>	Engl.	S
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	Schwacke	S
Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	(Baill.) Sleumer	S
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Allemão	P
Picramniaceae	<i>Picramnia gardneri</i>	Planch.	S
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	Aubl.	P
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i>	Vell.	S
Piperaceae	<i>Piper sp1</i>		S
Piperaceae	<i>Piper sp2</i>		NC
Piperaceae	<i>Piper sp3</i>		NC
Polygonaceae	<i>Coccoloba glaziovii</i>	Lindau	P
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	S
Quiinaceae	<i>Quiina magallano-gomesii</i>	Schwacke	S
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	(L.) Urb.	P
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	Mart. ex Schult. & Schult.f.	P
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>	(A.St.-Hil.) K.Schum.	P

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Rubiaceae	<i>Bathysa stipulata</i>	(Vell.) C.Presl	S
Rubiaceae	<i>Cordia myrciifolia</i>	(K.Schum.) Perss. & Delprete	S
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	(Jacq.) K. Schum.	S
Rubiaceae	<i>Faramea tetragona</i>	Müll. Arg.	S
Rubiaceae	<i>Ixora heterodoxa</i>	Müll. Arg.	S
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	(Rudge) Schult.	P
Rubiaceae	<i>Psychotria hastisepala</i>	Müll. Arg.	S
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i>	(Cham. & Schltld.) Wawra	S
Rubiaceae	<i>Psychotria patentinervia</i>	Müll. Arg.	S
Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i>	Müll. Arg.	S
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	Benth.	P
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	(Sw.) DC.	S
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	(Cham.) Müll. Arg.	S
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Mart.	S
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Lam.	P
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	P
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i>	Radlk.	S
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	Mart.	P
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	P
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	Aubl.	P
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	Mart.	S
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Mart.	S
Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>	(S.Moore) Baehni	S
Sapotaceae	<i>Pouteria venosa</i>	(Mart.) Baehni	S
Sapotaceae	Sapotaceae		NC
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i>	(Spreng.) A. DC.	S
Solanaceae	<i>Capsicum sp.</i>		P
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i>	Dunal	P

Família	Espécies	Autor	Categ. Sucess.
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>	Vell.	P
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i>	Scop.	P
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	A. St.-Hil.	P
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp1		P
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp2		P
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp3		P
Solanaceae	<i>Solanum stipulatum</i>	Vell.	S
Symplocaceae	<i>Symplocos lanceolata</i>	A. DC.	S
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp1		NC
Symplocaceae	<i>Symplocos variabilis</i>	Mart. ex Miq.	S
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis schwackeana</i>	Taub.	S
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Sw.	P
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	P

As espécies amostradas na AER foram classificadas quanto à sua categoria sucessional em duas classes: Pioneiras ou Secundária (Tabela 3.2). As espécies Secundárias representaram 56,7% das espécies, enquanto as Pioneiras 34%. As espécies não classificadas (NC), devido à falta de informação, representaram 9,3%. Apesar da maior proporção de espécies Secundárias na sucessão, o número relativo de espécies Pioneiras é alto, o valor esperado para florestas tropicais é em torno de 20 a 10%. Esses números indicam que a maior parte dos trechos amostrados encontra-se em regeneração, o que é condizente com o histórico de ocupação e exploração da área.

Conforme citado anteriormente, 67 espécies arbustivo-arbóreas foram registradas pela primeira vez. Dentre essas, cinco são espécies exóticas e 36 foram identificadas somente até gênero. As 26 espécies completamente identificadas registradas pela primeira vez foram: *Aiouea acarodomatifera*, *Calyptranthes clusiifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Coutarea hexandra*, *Dendropanax cuneatus*, *Esenbeckia grandiflora*, *Eugenia cambucarana*, *Gomidesia riedeliana*, *Guatteria australis*, *Hymenaea courbaril*, *Lamanonia ternata*, *Maytenus guyanensis*, *Miconia latecrenata*, *Myrceugenia kleinii*, *Myrciaria tenella*, *Pouteria venosa*, *Randia armata*, *Rapanea guianensis*, *Schefflera calva*, *Solanum argenteum*, *Solanum bullatum*, *Solanum stipulatum*, *Sorocea bonplandii*, *Symplocos lanceolata*, *Tetrastylidium grandifolium* e *Tibouchina granulosa*.

Dentre as espécies nativas com a presença confirmada no PNMNP, 27 foram enquadradas em alguma categoria de ameaça (Tabela 3.3). A maioria das espécies pertence à família Myrtaceae, consequência da riqueza natural em espécies dessa família na Floresta Ombrófila Densa. Para todas as espécies listadas na Tabela 3.3, com exceção de uma, a proteção conferida por uma Unidade de Conservação é eficiente para conter o declínio populacional, visto que a ameaça para essas espécies é a perda de habitat. Por outro lado, para a espécie *Euterpe edulis* Mart. (palmito-jussara) a principal ameaça é o extrativismo vegetal, de difícil controle, mesmo em UCs de proteção integral.

Tabela 3.3 – Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada no PNMNP enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção. As espécies que foram amostradas na AER foram marcadas com na coluna AER para diferenciar das espécies com presença confirmada no PNMNP, mas não amostradas no presente estudo. As categorias de ameaça de extinção foram apresentadas no item 2.2.2., segundo IUCN (2010), FB (2005) e SMA – SP (2004).

Família	Espécie	Autor	AER	IUCN	FB	SMA SP
Annonaceae	<i>Duguetia salicifolia</i>	R.E. Fr.			VU	VU
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	A. St.-Hil.	x	LR/nt		
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	x		EN	VU
Boraginaceae	<i>Cordia trichoclada</i>	DC.				VU
Fabaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>	Vogel		LR/nt		
Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i>	Kosterm.	x	LR/lc		VU
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	x	EN		
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	L.		EN		
Myrtaceae	<i>Calyptanthes fusiformis</i>	M.L.Kawas.	x			VU
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>	(O.Berg) Landrum	x	VU		
Myrtaceae	<i>Eugenia bocainensis</i>	Mattos	x			VU
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i>	O.Berg		VU		
Myrtaceae	<i>Gomidesia flagellaris</i>	D. Legrand				VU
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	x	VU		
Myrtaceae	<i>Myrceugenia kleinii</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	x	VU		VU
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i>	(Gardner) D.Legrand & Kausel		LR/nt		
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	(Cambess.) O.Berg	x	LR/nt		
Myrtaceae	<i>Myrcia bicarinata</i>	(O.Berg) D.Legrand				VU
Myrtaceae	<i>Myrcia tijucensis</i>	Kiaersk.	x			VU
Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>	(Vell.) P.S.Green		LR/nt		
Quiinaceae	<i>Quiina magallanogomesii</i>	Schwacke	x			VU
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i>	Radlk.	x			EN
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	Mart.	x	LR/cd		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	Mart.		LR/cd		
Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>	(S.Moore) Baehni	x	VU		
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>	Vell.	x	LR/cd		
Solanaceae	<i>Solanum cinnamomeum</i>	Sendtn.		LR/cd		

A categoria de ameaça predominante é a *Vulnerável* (Figura 3.6). No ranking de graus de ameaça a categoria *Vulnerável* ocupa a penúltima posição, precedida por *Em Perigo* e o maior grau de ameaça para as espécies não extintas é *Criticamente Ameaçada*. Contudo, nenhuma espécie foi enquadrada na categoria *Criticamente Ameaçada*. A categoria *Baixo Risco - Quase Ameaçada* engloba espécies para as quais são reconhecidos um ou mais atributos que definem uma espécie como ameaçada, mas que não atingem o número de

atributos suficiente para tal enquadramento. Essas espécies apresentam elevada probabilidade de enquadramento em alguma categoria de ameaça em avaliações futuras. A categoria *Vulnerável* é também a mais frequente na lista da SMA-SP, seguida pela categoria *Extinta*. A categoria menos frequente é a *Criticamente Ameaçada* (MAMEDE et al. 2007). A distribuição de frequência das categorias de ameaça encontradas no Parque, portanto, se ajusta ao que é observado na lista SMA-SP. Por outro lado, a proporção de espécies ameaçadas (27) em relação ao total de espécies registradas para o Parque (307) é de 8.8% e está abaixo da proporção equivalente para o estado de São Paulo 13,7%. Ou seja, a flora do PNMNP não é mais ameaçada, em número de espécies ou em grau de ameaça, do que seria esperado com base nos dados sobre a flora do Estado.

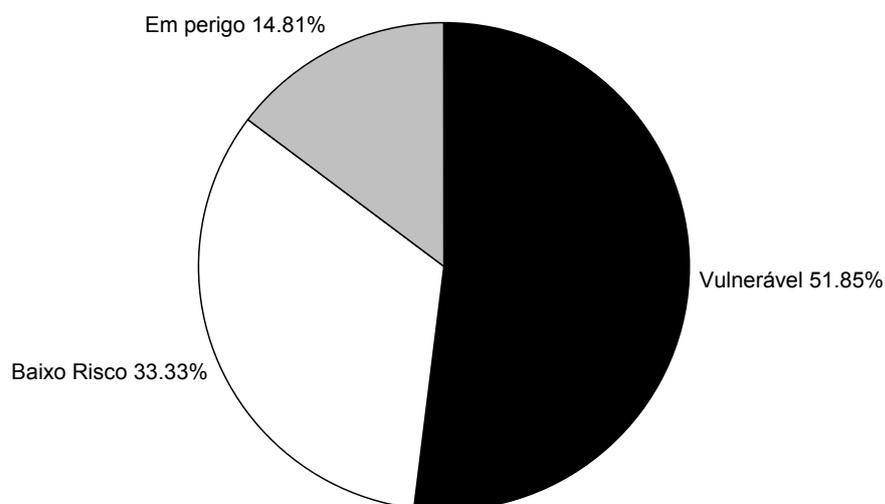


Figura 3.6 – Proporção de espécies distribuída nas classes de ameaças de extinção encontradas no PNMNP.

Foram encontradas 9 espécies exóticas (Tabela 3.4). Contudo, somente duas foram consideradas com alto risco de invasão: capim-gordura *Melinis minutiflora* P. Beauv. E imbirí *Hedychium coronarium* J. König. As espécies consideradas com alto risco de invasão possuem alta densidade e regeneram-se naturalmente. As espécies com médio grau de invasão foram encontradas regenerando naturalmente, mas com baixa densidade. Por fim as espécies com baixo risco de invasão foram encontradas em baixa densidade; não foram encontrados indivíduos regenerantes e muito provavelmente foram plantadas. No geral, a ocorrência das espécies exóticas é restrita às áreas degradadas ou áreas nos estágios pioneiro ou inicial de regeneração.

Tabela 3.4 – Lista das espécies exóticas amostradas na AER e seu respectivo risco de invasão, calculado a partir da densidade, dispersão e se foram encontrados regenerantes naturais.

Família	Espécie	Autor	Nome popular	Hábito de crescimento	Risco de invasão
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	araucária	arbóreo-arbustivo	baixo
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	L.	bananeira	herbáceo	médio
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.		eucalipto	arbóreo-arbustivo	baixo
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	L.	goiabeira	arbóreo-arbustivo	médio
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	P. Beauv.	capim-gordura	herbáceo	alto
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	nespera	arbóreo-arbustivo	médio
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	(L.) Osbeck	limoeiro	arbóreo-arbustivo	baixo
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Blanco	mexirica	arbóreo-arbustivo	baixo
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	J. König	imbiro	herbáceo	alto

3.2.4. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E DIVERSIDADE

Por meio do levantamento fitossociológico foram obtidos dados sobre a estrutura de diferentes trechos da vegetação de distintas fitofisionomias (Tabela 3.5). Com os dados de estrutura foi possível calcular a diversidade arbustivo-arbórea para os trechos amostrados e compará-los entre si.

As análises de estrutura apontaram que não houve diferenças significativas entre os descritores (distância média ao ponto, circunferência média e altura média). No entanto, a Floresta Ombrófila Densa (FOD) Altomontana junto com a FOD Montana Ribeirinha tiveram os menores valores para os descritores de estrutura. Para a fitofisionomia FOD Altomontana os valores de estrutura justificam a classificação desse trecho nessa categoria fitofisionômica, apesar do local estar abaixo do limite altitudinal definido no sistema de classificação oficial (IBGE 1992). Para a fitofisionomia FOD Montana Ribeirinha os valores estruturais foram decorrentes do estágio de regeneração inicial/médio. As diferenças quanto ao estágio de regeneração ficam evidentes quando são comparadas as somas da área basal e do volume. O trecho em estágio inicial/médio de regeneração teve valores duas vezes menores. Dessa maneira, as análises estruturais corroboram as divisões categóricas apresentadas no item Vegetação.

Por outro lado, a riqueza e os descritores de diversidade não diferiram quanto às fitofisionomias nem quanto ao estágio de regeneração. Para o trecho em estágio inicial/médio de regeneração a diversidade foi semelhante aos demais trechos em melhor estado de conservação, provavelmente devido à permanência de um conjunto de espécies pioneiras somado a um grupo já proeminente de espécies secundárias. Já para os demais trechos o grupo de espécies pioneiras é menor, mas o maior número de espécies secundárias não foi suficiente para ultrapassar em riqueza e diversidade o trecho em pior estado de conservação. Os valores de diversidade ficaram abaixo de $H' = 3.00$, valor comumente esperado para a Floresta Ombrófila Densa. Esse resultado pode ser somente um reflexo do esforço amostral, tendo em vista que somente 20 indivíduos foram amostrados

por trecho. Contudo, somente três espécies amostradas no levantamento fitossociológico não tinham sido levantadas na AER. O que significa que a amostragem da AER foi bastante compreensiva e equivalente. Logo, mesmo com um pequeno esforço amostral os dados de diversidade estão de acordo com os resultados da proporção entre espécies Pioneiras e Secundárias apresentados no item Flora.

Tabela 3.5 – Dados quantitativos da estrutura (distância média ao ponto, Circunferência a altura do peito média, Altura média, Área basal total e Volume total) e da diversidade de espécies (Riqueza, Índice de diversidade (H') e Índice de Concentração (C)). Os valores das médias são apresentados com os seus respectivos desvios padrão (d.p.).

Fitofisionomia	Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana	Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana	Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana ribeirinha	Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana ribeirinha
Estágio de regeneração	Avançado	Avançado	Avançado	Inicial/Médio
Sítio de AER amostrado	Trilha das Hortênsias (trecho 2)	Trilha da Água Fria + Comunidade (trecho 3)	Trilha da Caixa do Gustavo	Trilha da Pontinha
Distância média até o ponto (m)	3,99 (d.p.=1,67)	3,47 (d.p.=2,72)	4,70 (d.p.=2,73)	3,21 (d.p.=2,24)
Circunferência a altura do peito média (cm)	40,48 (d.p.=24,59)	40,25 (d.p.=19,79)	44,77 (d.p.=26)	28,44 (d.p.=13)
Altura média (m)	13,33 (d.p.=5,79)	11,73 (d.p.=2,65)	13,43 (d.p.=6,56)	9,63 (d.p.=4,64)
Área basal total (m ²)	0,37	0,35	0,55	0,19
Volume total (m ³)	7,21	4,67	10,02	2,51
Riqueza (número de espécies)	13	14	11	13
Índice de diversidade de Shannon (H')	2,36	2,51	1,94	2,42
Índice de concentração de Simpson (C)	0,88	0,91	0,77	0,90

3.2.5. NÍVEIS DE FRAGILIDADE AMBIENTAL DA VEGETAÇÃO

Com base na análise da vegetação, da flora e estrutura, os trechos do PNMNP foram classificados quanto à sua fragilidade ambiental. Em relação à vegetação o critério utilizado foi, em primeiro lugar, o estágio de regeneração de cada trecho e a fitofisionomia. Em relação à flora e estrutura foram utilizados os critérios: riqueza de espécies, proporção de Pioneiras e proporção de espécies em alguma categoria de ameaça de extinção, todos com o mesmo grau de importância. Dessa maneira, quanto menor for o estágio de regeneração, menor a riqueza em espécies, maior a proporção de espécies Pioneiras e menor a proporção de espécies ameaçadas de extinção, menor é a fragilidade ambiental ou maior é a prioridade de conservação do local. Essa classificação é relativa às áreas dentro do PNMNP e não deve ser comparada com outras áreas. Os trechos e as suas respectivas categorias de fragilidade seguem na Tabela 3.6. Para a definição dos limites das zonas foram utilizados os limites fitofisionômicos em que se encontra cada trecho classificado (Figura 3.7).

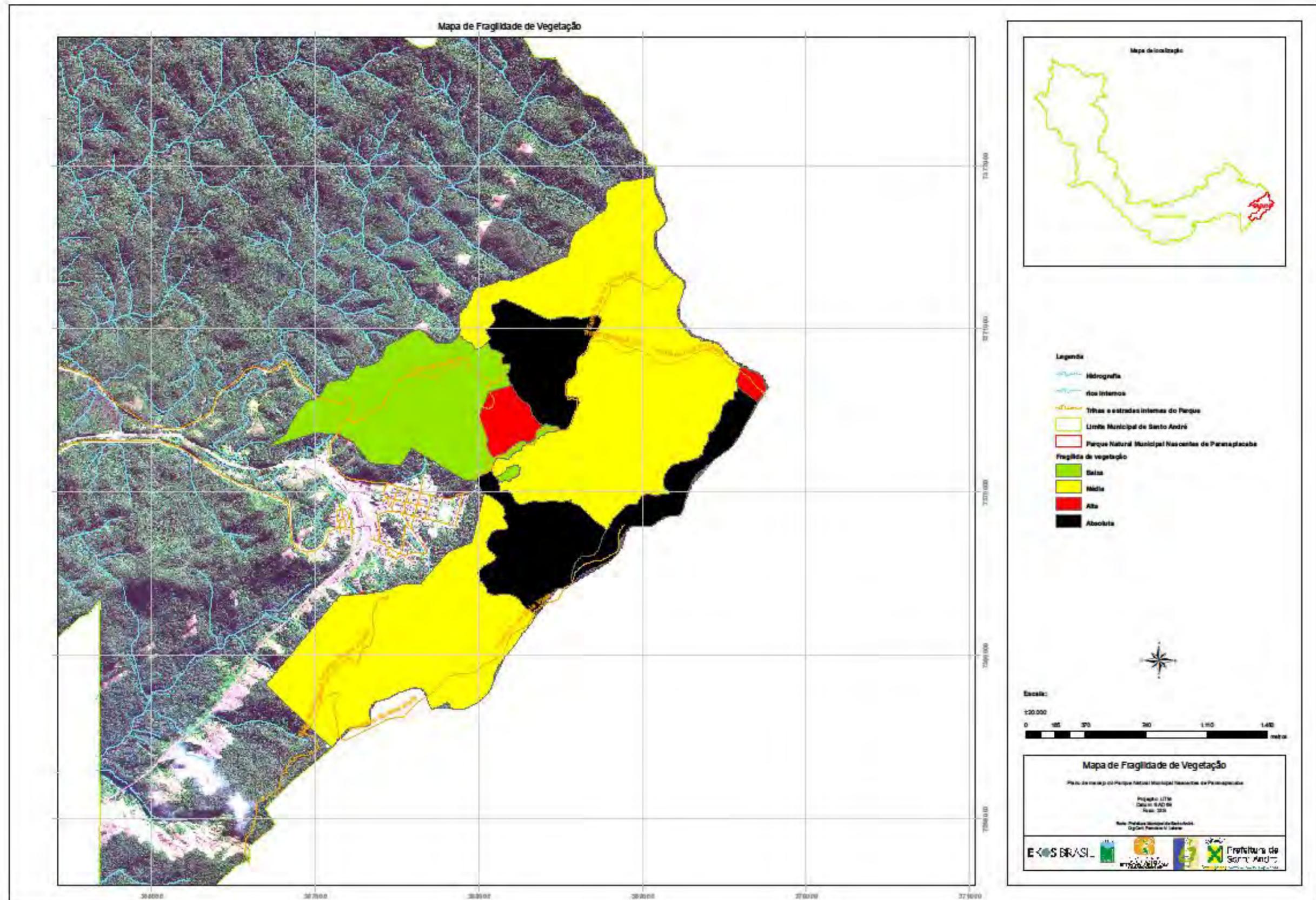


Figura 3.7 – Níveis de fragilidade ambiental da vegetação do PNMNP

Tabela 3.6 – Descritores utilizados para a classificação dos sítios de coleta da AER quanto à fragilidade ambiental. Riqueza de espécies e proporção e de espécies pioneiras, conforme a Tabela 3.2; e proporção de espécies ameaçadas de extinção, conforme a Tabela 3.3.

Sítios	Fitofisionomia	Estágio de Regeneração	Riqueza de espécies	% de espécies Pioneiras	% de espécies ameaçadas de extinção	Fragilidade ambiental
Trilha da Pontinha	V. Sec. FODM ribeirinha	Inicial e Médio	72	50%	4%	Baixa
Trilha das Hortênsias – Trecho 1	V. Sec. FODM	Médio/Avançado	52	50%	8%	Média
Trilha das Hortênsias – Trecho 2	V. Sec. FODM	Avançado	74	30%	11%	Absoluta
Trilha da Água Fria + Trilha da Comunidade – Trecho 1	V. Sec. FODM ribeirinha	Médio	49	37%	4%	Média
Trilha da Água Fria + Trilha da Comunidade – Trecho 2	V. Sec. FODM	Médio	43	46%	5%	Média
Trilha da Água Fria + Trilha da Comunidade – Trecho 3	V. Sec. FOD Alto-Montana	Avançado	49	43%	2%	Alta
Bica dos Namorados	V. Sec. FODM	Médio/Avançado	50	40%	8%	Alta
Trilha da Comunidade até as Antenas	V. Sec. FOD Alto-Montana	Avançado	43	42%	9%	Absoluta
Trilha da Caixa do Gustavo	V. Sec. FODM ribeirinha	Avançado	59	42%	7%	Absoluta
Picada atrás da Caixa do Gustavo	V. Sec. FODM ribeirinha	Avançado	34	53%	0%	Média
Picada na Estrada da Bela Vista	V. Sec. FODM	Médio/Avançado	51	43%	2%	Média

3.3. FAUNA

3.3.1. AVIFAUNA

3.3.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PNMNP

Foram identificados cinco estudos ornitológicos conduzidos em áreas a até 10 km do parque, abrangendo tanto as partes altas de Paranapiacaba, quanto as áreas mais íngremes do PESH - NIP. Os trabalhos mais relevantes para a caracterização da avifauna da região constam de dois levantamentos recentes feitos nas partes altas de Paranapiacaba, na RBASP (SILVEIRA, 2009) e no próprio PNMNP (PMSA, 2008).

O estudo de Silveira (2009), além de fazer uma revisão do histórico dos estudos ornitológicos na região, mostrando a importância e o grau de conhecimento da avifauna local, trata de um intenso levantamento feito recentemente na área da RBASP. Cabe ressaltar, por pretender fazer uma caracterização da avifauna presente na área de abrangência, não são considerados no presente relatório os registros históricos de aves citados por Silveira (2009), feitos há mais de 50 anos por antigos pesquisadores. Dentre esses registros históricos, podem ser citados o joão-bobo *Nystalus chacuru*, o gavião-miudinho *Accipiter superciliosus*, o gaturamo-verdadeiro *Euphonia violacea*, o bico-assoavelado *Ramphocaelus melanurus* e o surucua-grande-de-barriga-amarela *Trogon viridis*.

O outro estudo, por sua vez, consta de um levantamento ornitológico feito no interior do PNMNP, como parte integrante do Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (PMSA, 2008), no qual foram registradas 169 espécies de aves, algumas até presentes em listas oficiais de ameaça.

Considerando todos os dados secundários, foram levantadas para a região do PNMNP e seu entorno, 235 espécies de aves, consistindo, em sua grande maioria, de espécies características das florestas do bioma da Mata Atlântica. Desse total de espécies levantadas, 26 se encontram presentes em listas oficiais de ameaça de extinção, evidenciando a importância da região para a conservação da biodiversidade. Das espécies ameaçadas, existem inclusive algumas que se encontram sob grau crítico de ameaça de extinção em níveis locais ou até mesmo globais. A jacutinga *Aburria jacutinga*, o curiango-do-banhado *Eleothreptus anomalus*, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, maria-da-restinga *Phylloscartes kronei*, o gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus*, a pararu-espelho *Claravis godefrida* e o pixoxó *Sporophila frontalis* constam na lista de espécies ameaçadas no estado de São Paulo (Decreto Estadual – SP 56.031/2010) em graus elevados de ameaça, sendo que as últimas cinco espécies já tem essa ameaça de extinção reconhecida até mesmo em níveis globais (BIRDLIFE, 2009).

Outra característica importante da comunidade de aves levantada é o grande número de espécies endêmicas, seguindo critério de distribuição restrita proposto por Stattersfield et al. (1998). 23 espécies de aves possuem áreas de distribuição menores que 50.000 km², sendo que algumas dessas espécies vêm sofrendo continuamente com declínios populacionais dentro dessa área restrita, como é o caso dos ameaçados choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*,

maria-da-restinga *Phylloscartes kronei*, saí-de-pernas-pretas *Dacnis nigripes* e o pixoxó *Sporophila frontalis*.

Foram também levantadas três espécies exóticas, sendo a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, o bico-de-lacre *Estrilda astrild* e o pardal *Passer domesticus*. No entanto, visto que essas três espécies são características de ambientes abertos e/ou antropizados, é provável que suas ocorrências estejam restritas às porções mais degradadas do entorno das áreas florestais presentes na região o PNMNP.

A Tabela 3.7 sintetiza todas as espécies de aves levantadas a partir de dados secundários para a área abrangida.

Tabela 3.7 – Espécies de aves levantadas para a região do Parque Natural Municipal Nascentes do Paranapiacaba a partir de dados secundários, com suas respectivas categorias de ameaça. **SP 2010** segue o Decreto Estadual – SP 56.031/2010, sendo CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, QA – Quase ameaçado, DD – deficiência de dados. **MMA 2008** segue o Livro Vermelho das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, Ministério do Meio Ambiente, 2008, sendo CP – criticamente em perigo, EP – em perigo, VU – vulnerável, QA – quase ameaçado. **Birdlife 2009** segue The BirdLife Checklist of the Birds of the World, 2009, sendo CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase ameaçado, DD – deficiência de dados. Espécies **endêmicas** segue o critério de distribuição restrita proposto por Stattersfield et al., 1998. **Fonte** bibliográfica de consulta segue 1 – Cordeiro, 1999 2 – Species Link 3 – Silva, 1997, 4 – Guix et al., 2001; 5 – Silveira, 2009; 6 – Prefeitura de Santo André, 2008; 7 – Grantsau I., com. pess.

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	VU		NT		6
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu					5,6
Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã					5
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	QA				6
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	QA				4,5,6
Cracidae	<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	CR	EN			4
Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru					5,6
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá					6
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	tesourão					6
Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho					6
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira					6
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura					6
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande					6
Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira					6
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena					6
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca					6
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha					6
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta					5,6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira					6
Accipitridae	<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha					5
Accipitridae	<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	VU	VU	VU		6
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó					5,6
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco					6
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta					5
Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco	VU				7
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará					5,6
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro					5,6
Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé					5
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio					6
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri					6
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes					5
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato					6
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum					6
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero					6
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa					5,6
Columbidae	<i>Claravis godefrida</i>	pararu-espelho	CR	CR	CR		2
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão					5
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega					6
Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa					5,6
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu					5,6
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	pariri					6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha					5,6
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim					6
Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico					5,6
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde					5,6
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato					5,6
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto					5,6
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco					6
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja					6
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato					5,6
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	DD				2
Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela				X	6
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira					6
Strigidae	<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda					6
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua					6
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau					6
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura					6
Caprimulgidae	<i>Macropsalis forcipata</i>	bacurau-tesoura-gigante	QA				6
Caprimulgidae	<i>Eleothreptus anomalus</i>	curiango-do-banhado	CR				2
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca					6
Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal					5,6
Trochilidae	<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado				X	2
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado					6
Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-					5,6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
		garganta-rajada					
Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura					5,6
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto					5,6
Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho					6
Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta					5,6
Trochilidae	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco					5,6
Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul					6
Trochilidae	<i>Clytolaema rubicauda</i>	beija-flor-rubi					5,6
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado					5,6
Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela					5,6
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande					6
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde					6
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno					6
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde					5,7
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto					4
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde					4,5,6
Ramphastidae	<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	QA				4
Ramphastidae	<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	VU				4,5
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado					6
Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-					5

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
		coleira					
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó					5,6
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado			NT		2,5
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo					5,6
Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela					6
Thamnophilidae	<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó					6
Thamnophilidae	<i>Batara cinerea</i>	matracão					5,6
Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora					1,5,6
Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara					1,6
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata					5,6
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	QA			X	1
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa					5,6
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem				X	1,6
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada				X	1,5,6
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	VU			X	1
Thamnophilidae	<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada					1,5,6
Thamnophilidae	<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni				X	1
Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	QA		NT	X	1,5,6
Thamnophilidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó					1,6
Thamnophilidae	<i>Terenura maculata</i>	zidedê					6
Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul					1,5,6
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-				X	1,5,6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
		grota					
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente					5,6
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta					1,6
Grallariidae	<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu					5,6
Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho					1
Grallariidae	<i>Hylopezus nattereri</i>	pinto-do-mato					1,6
Rhinocryptidae	<i>Merulaxis ater</i>	entufado	QA		NT	X	1,7
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus speluncae</i>	tapaculo-do-espinhaço					1
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha					5,6
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde					5,6
Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca					6
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado					5
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul					1,5
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro					5,6
Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé					1,5,6
Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném					5,6
Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido					1
Furnariidae	<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata				X	1,5
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo			NT	X	1,5,6
Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete					5,6
Furnariidae	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado					1
Furnariidae	<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia					6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Furnariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira					1,5
Furnariidae	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha				X	1
Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco					5,6
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca					5,6
Furnariidae	<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho					1
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo					5
Tyrannidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza					5
Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo					5,6
Tyrannidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso					1
Tyrannidae	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato			NT		1
Tyrannidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha					1
Tyrannidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho					6
Tyrannidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó					5
Tyrannidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque					1
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio					6
Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta					5
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela					6
Tyrannidae	<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca					5
Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão					5
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha					5,6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Tyrannidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	VU				1
Tyrannidae	<i>Phylloscartes kronei</i>	maria-da-restinga	VU	VU	VU	X	1
Tyrannidae	<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras				X	1
Tyrannidae	<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho	QA			X	1
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta					5
Tyrannidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho					5,6
Tyrannidae	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho					6
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro					6
Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado					5,6
Tyrannidae	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado					6
Tyrannidae	<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta					1
Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada					6
Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro					6
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho					5,6
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi					5,6
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado					5,6
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei					5,6
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri					5,6
Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha					6
Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré					5,6
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira					5
Tyrannidae	<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho					6
Tyrannidae	<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra					5,6
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saíra-amarelo					5

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Cotingidae	<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó			NT	X	1,6
Cotingidae	<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta	CR	VU	VU		1
Cotingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	VU		VU		1,6
Cotingidae	<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	VU				1
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	VU				5,6
Pipridae	<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu				X	1
Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho					1,6
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará					1,5,6
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim					5,6
Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto					5,6
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari					5,6
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara					5,6
Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado					5,6
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa					5,6
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora					5,6
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo					5
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande					6
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra					5,6
Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una					5,6
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira					5,6
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco					5
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca					6
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira					5,6
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo					6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica					5,6
Thraupidae	<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão					1,6
Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro					5,6
Thraupidae	<i>Orchesticus abeillei</i>	sanhaçu-pardo	QA				1
Thraupidae	<i>Orthogonys chloricterus</i>	catirumbava				X	1
Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário					6
Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete					3,5,6
Thraupidae	<i>Tachyphonus cristatus</i>	tiê-galo					5
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto					3,5,6
Thraupidae	<i>Ramphocelus bresilius</i>	tié-sangue					7
Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento					5,6
Thraupidae	<i>Thraupis cyanoptera</i>	sanhaçu-de-encontro-azul				X	1,6
Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaçu-de-encontro-amarelo					1,7
Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro					6
Thraupidae	<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade					5,6
Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva					3,6
Thraupidae	<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores					1,5,6
Thraupidae	<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar					6
Thraupidae	<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta				X	1,3,5,6
Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela					6
Thraupidae	<i>Dacnis nigripes</i>	saí-de-pernas-pretas	VU			X	1
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul					6
Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem					3
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico					5,6

Família	Espécie	Nome popular	SP 2010	MMA 2008	Birdlife 2009	Endêmicas	Fonte
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro					6
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu					6
Emberizidae	<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	CR	VU	VU	X	1,6
Emberizidae	<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho					6
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso					5,6
Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita					5
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra					6
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula					5,6
Parulidae	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador					5
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão					5
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe					7
Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>	encontro					6
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta					5,6
Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo					5,6
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim					6
Fringillidae	<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho					5,6
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre					6
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal					6

3.3.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA NO PNMNP

Com o esforço despendido para o levantamento de dados primários em campo, foram registradas 106 espécies de aves na área do PNMNP (Tabela 3.8).

Com relação à eficiência do levantamento ornitológico feito em campo, foi considerado que o esforço amostral realizado representa de maneira satisfatória a comunidade de aves presente no PNMNP. Apesar de não terem sido registradas algumas espécies raras que provavelmente ocorrem no parque, pode ser notada certa tendência à estabilização no número acumulado de espécies registradas, conforme a sequência de listas de McKinnon elaboradas. A Figura 3.8 demonstra que nas últimas três listas, apenas uma nova espécie foi adicionada à listagem geral.

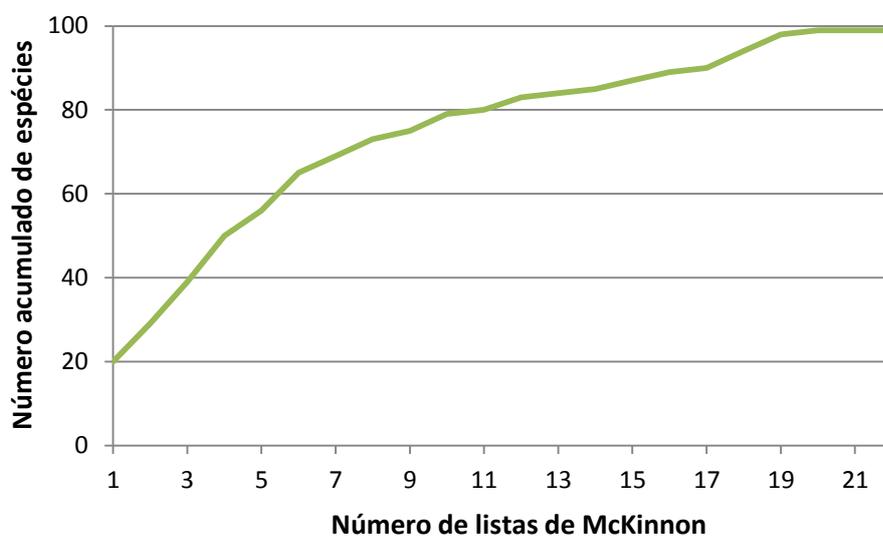


Figura 3.8 – Número de espécies registradas conforme a elaboração de listas de McKinnon no presente estudo.

Tabela 3.8 – Espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal Nascentes do Paranapiacaba, com suas respectivas categorias de ameaça. **SP 2010 (SP)** segue Decreto Estadual – SP 56.031/2010, sendo CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, QA – Quase ameaçado, DD – deficiência de dados. **MMA 2008 (MMA)** segue Livro Vermelho das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, Ministério do Meio Ambiente, 2008, sendo CP – criticamente em perigo, EP – em perigo, VU – vulnerável, QA – quase ameaçado. **Birdlife 2009 (B. L.)** segue The BirdLife Checklist of the Birds of the World, 2009, sendo CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase ameaçado, DD – deficiência de dados. A **Densidade populacional (Dens.)** foi estimada a partir da utilização do método de listas de McKinnon. A **Sensibilidade (Sens.)** a perturbações ambientais segue o critério proposto por Stotz et al., 1996. Espécies **endêmicas (End.)** segue critério de distribuição restrita proposto por Stattersfield et al., 1998. Os pontos de registros (**Pto. Reg.**) referem-se aos locais amostrados no interior do PNMNP, sendo: 1 – Trilha da Pontinha, 2 – Trilha da Caixa do Gustavo, 3 – Picada atrás da Caixa do Gustavo, 4 – Bica dos Namorados, 5 – Trilha da Água Fria + Comunidade, 6 – Estrada da Bela Vista, 7 – Trilha das Hortênsias, 8 – Picada da Comunidade até Antenas.

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	0,18	6,7	VU		NT		M
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	0,27	1,5,6					B
Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru	0,05	5					A
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	0,05	6					B
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0,05	1					B
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	0,05	Vila					B
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	0,05	4					M
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	0,18	1,2					M
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,05	Vila					B
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	0,05	Vila					B
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	0,05	6					M
Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	0,09	5					A
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	0,05	6					B
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	0,05	5					M
Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	0,18	1,5,6					B
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	0,14	2,5,6					M
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	0,14	2,5,6					B

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	0,77	1,2,4,5,6,7					M
Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	0,32	1,3,5,6					M
Trochilidae	<i>Clytolaema rubricauda</i>	beija-flor-rubi	0,14	1,2,6					M
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	0,18	1,5,6					M
Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	0,05	1					M
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	0,05	3					B
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	0,36	5,6,7					M
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	0,09	1					B
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	0,41	1,2,4,5,6,7					M
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	0,14	6			NT		M
Thamnophilidae	<i>Hypodaleus guttatus</i>	chocão-carijó	0,23	1,5,7					A
Thamnophilidae	<i>Batara cinerea</i>	matracão	0,18	4,6					M
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	0,59	1,2,4,6					B
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	0,73	1,2,4,5,6					M
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem	0,18	6				X	M
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	0,5	1,2,5,6,7				X	M
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	0,09	1,2					M
Thamnophilidae	<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada	0,09	2					M
Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	0,05	2	QA		NT	X	M

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	0,55	1,2,5,6,7					M
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota	0,41	1,4,5,6				X	M
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	0,23	1,4,6					M
Rhinocryptidae	<i>Merulaxis ater</i>	entufado	0,05	6	QA		NT	X	A
Formicariidae	<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	0,05	5				X	M
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	0,27	3,5,6,7					A
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	0,64	1,2,4,5,6,7					M
Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	0,18	1,4,7					M
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	0,77	1,2,4,5,6,7					A
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamado-do-sul	0,09	6					-
Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	0,36	1,2,5,6					M
Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	0,05	2					M
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	0,09	5,6			NT	X	A
Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	0,09	1,6					M
Furnariidae	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	0,27	1,5,6,7					A
Furnariidae	<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	0,18	1,6					M
Furnariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	0,36	1,2,5,6,7					A
Furnariidae	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	0,05	1				X	A
Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	0,27	1,2,5,6					M
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	0,14	1,7					M
Furnariidae	<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	0,09	5					A
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	0,05	7					M

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	0,05	1					M
Tyrannidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	0,05	1					M
Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	0,09	1,6					M
Tyrannidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	0,05	1					M
Tyrannidae	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	0,05	6			NT		M
Tyrannidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	0,45	1,2,4,5,6					B
Tyrannidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	0,09	1,2					M
Tyrannidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	0,05	6					M
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	0,18	1,2,5					M
Tyrannidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	0,27	1,5,6,7					M
Tyrannidae	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	0,05	2					A
Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	0,05	1					M
Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	0,05	Vila					B
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0,05	2					B
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,09	2					B
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,05	2					B
Tyrannidae	<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saira	0,36	1,2,5,6					M
Cotingidae	<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó	0,27	5,6			NT	X	A
Cotingidae	<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta	0,09	1,5	CR	VU	VU		A
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	0,09	1,5	VU				M
Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	0,09	2,7					M
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	0,86	1,3,5,6,7					B

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	0,45	1,2,4,5,6					M
Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	0,05	2					M
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	0,32	2,4,5,6					B
Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	0,23	1,5,6					M
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	0,05	2					B
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	0,14	1,2,6					B
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	0,27	4,6,7					M
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	0,05	Vila					B
Thraupidae	<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	0,05	6					M
Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	0,41	1,2,4,5,6					M
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	0,27	1,2,5,6,7					B
Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	0,18	1,6					B
Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaçu-de-encontro-amarelo	0,05	1					M
Thraupidae	<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	0,05	6					B
Thraupidae	<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	0,05	2					M
Thraupidae	<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	0,09	1,2					M
Thraupidae	<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	0,05	7				X	M
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	0,05	1					B
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,05	Vila					B
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	0,05	Vila					B
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	0,36	1,2,4,5					A
Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	0,09	1,2					M

Família	Espécie	Nome popular	Dens.	Pto. Reg.	SP	MMA	B. L.	End.	Sens.
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	0,82	1,2,3,4,5,6,7					M
Parulidae	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	0,09	1,6					M
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	0,05	6					M
Fringillidae	<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	0,14	1,6					M

ESPÉCIES DOMINANTES E RARAS

A utilização das listas de McKinnon mostra que as cinco espécies mais frequentes no PNMNP são o tangará *Chiroxiphia caudata*, o pula-pula *Basileuterus culicivorus*, o rabo-branco-de-garganta-rajada *Phaethornis eurynome*, o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus* e a choquinha-lisa *Dysithamnus mentalis*. Essas espécies foram registradas em mais de 70% das listas e estiveram presentes em quase todas as trilhas amostradas. Por outro lado, como já era esperado, grande parte das espécies levantadas (40%) foi registrada em baixas densidades, tendo sido feito apenas um registro durante todo o período de campo, como por exemplo, os quase ameaçados choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga* e o entufado *Merulaxis ater*, registrados em uma única ocasião na trilha da Caixa do Gustavo e na estrada da Bela Vista, respectivamente. Os valores de densidade populacional, estimados através das listas de McKinnon são indicados na Tabela 3.8.

ESPÉCIES ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Em campo, foram registradas nove espécies de aves presentes em listas oficiais de ameaça (MMA, 2003; SMA, 2008; BIRDLIFE, 2009), com destaque para o macuco *Tinamus solitarius* e o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, ambos presentes tanto em listas locais (SMA, 2008) quanto globais (BIRDLIFE, 2009).

Com relação aos endemismos, foram registradas 10 espécies endêmicas, seguindo o critério de distribuição restrita (i. e. < 50.000 km²), o que representa aproximadamente 10% de toda a comunidade amostrada. A maior parte das espécies endêmicas pode ser considerada característica de ambientes de florestas montanas e alto-montanas do sudeste brasileiro. Dentre essas espécies, merecem destaque os quase ameaçados em nível local (SMA, 2008) e global (BIRDLIFE, 2009): a choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga*, o entufado *Merulaxis ater*, o limpa-folha-miúdo *Anabacerthia amaurotis* e o corocochó *Carpornis cucullata*.

SENSIBILIDADE DAS ESPÉCIES A PERTURBAÇÕES AMBIENTAIS

Outra característica importante da comunidade de aves amostrada é a sensibilidade das espécies a perturbações no ambiente natural. De todas as espécies registradas, mais de 70% possui alguma restrição para permanecer em ambientes antropicamente perturbados, sendo que quase 15 % das espécies (15 espécies) possuem altas restrições a permanecer sob tais condições (Figura 3.9). Tal análise evidencia que a comunidade de aves presente no PNMNP é relativamente íntegra, apresentando diversas espécies que possuem especificidade de recursos e ambientes, que são encontrados no PNMNP.

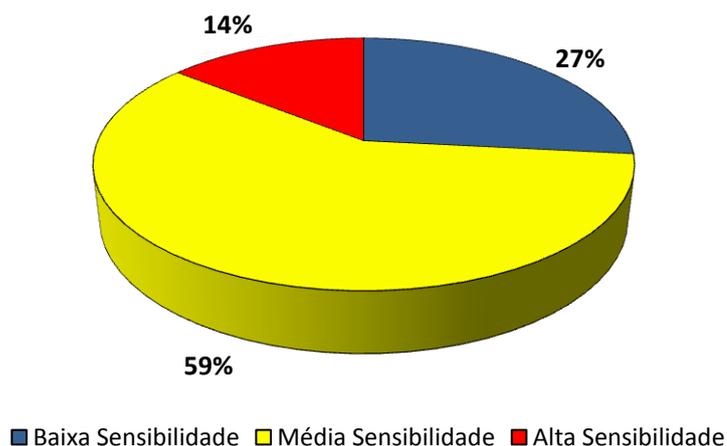


Figura 3.9 – Proporção das espécies de aves registradas no PNMNP, classificadas em cada categoria de sensibilidade a perturbações ambientais, segundo critério proposto por Stotz et al. (1996)

3.3.1.3. CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA NOS LOCAIS DE AER

Com o intuito de descrever a heterogeneidade na distribuição da avifauna no interior do PNMNP, foi feita uma análise das espécies registradas em cada uma das trilhas amostradas nos estudos do Plano de Manejo.

TRILHA DA PONTINHA

Na trilha da Pontinha foram registradas 57 espécies de aves, sendo duas ameaçadas de extinção, com destaque para a espécie criticamente ameaçada de extinção, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*. Outras três espécies endêmicas também foram registradas no local, a choquinha-de-garganta-pintada *Myrmotherula gularis*, o papa-formiga-de-grota *Myrmeciza squamosa* e o trepador-sobrancelha *Cichlocolaptes leucophrus*, sendo que essa última foi registrada exclusivamente nessa trilha no interior do PNMNP. Com relação à sensibilidade a perturbações ambientais das espécies registradas no local, sete espécies apresentam altas restrições a permanecerem em ambientes perturbados, o que corresponde a cerca de 12% do total de espécies registradas no local.

O alto número de espécies registradas nessa trilha pode estar relacionado à variedade de ambientes que a compõe, visto que ocorrem desde ambientes de mata densa até locais com ambientes florestais alterados, assim como a presença de um curso d'água em grande parte de trilha, ao qual está associada a presença de espécies como saracura-do-mato *Aramides saracura* e João-porca *Lochmias nematura*.

TRILHA DA CAIXA DO GUSTAVO

Nesse local foram registradas 40 espécies de aves, sendo apenas uma considerada quase ameaçada para o Estado de São Paulo e endêmica, a choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga*. Cabe ressaltar que essa espécie foi registrada apenas nessa trilha no PNMNP.

A proporção de espécies altamente sensíveis a perturbações ambientais foi relativamente baixa, perfazendo cerca de 10% (4 espécies) das aves amostradas no local.

PICADA ATRÁS DA CAIXA DO GUSTAVO

Trata-se de uma trilha curta, que circunda a caixa do Gustavo e onde foram registradas apenas cinco espécies de aves, sem que fossem registradas espécies endêmicas ou ameaçadas.

Apesar disso, essa trilha abrange o maior corpo d'água do PNMNP, sendo importante para espécies como o martim-pescador-verde *Chloroceryle amazona*, registrado em forrageio exclusivamente nessa trilha.

BICA DOS NAMORADOS

Nessa trilha foi registrado um número relativamente baixo de espécies de aves (18 espécies), sendo apenas uma espécie endêmica, o papa-formiga-de-grota *Myrmeciza squamosa* e outras duas espécies bastante sensíveis a perturbações no ambiente natural, o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus* e o tiê-do-mato-grosso *Habia rubica*.

Essas três espécies foram também registradas em diversas trilhas do PNMNP, podendo, inclusive, não estar associadas ao ambiente relativamente perturbado que compõe a trilha da Bica dos Namorados. No local, existem diversas manchas de bambu exótico e foram também encontrados vestígios de atividade antrópica, como restos de alimentos e lixo.

TRILHA DA ÁGUA FRIA ATÉ COMUNIDADE

Trata-se de uma trilha bastante importante e representativa, quando considerada a comunidade de aves amostrada no local. Apesar de não ter sido registrado número muito alto de espécies de aves (42 espécies), é importante ressaltar o registro de quatro espécies ameaçadas, o que corresponde a cerca de 10% das aves amostradas na trilha, cinco espécies endêmicas (cerca de 12% das aves), além da grande proporção de espécies altamente sensíveis a perturbações ambientais (28% das espécies). Tal situação evidencia a integridade e fragilidade da avifauna presente nesta região. Dentre os registros feitos nessa trilha, cabe destacar o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, criticamente ameaçado para o Estado de São Paulo e do pavó *Pyroderus scutatus*, considerado vulnerável à extinção para o Estado, assim como da tovacantadora *Chamaeza meruloides*, espécie endêmica e registrada exclusivamente nessa trilha dentro do PNMNP.

Durante a amostragem, foi observado que nas porções mais altas dessa trilha foi registrado maior número de espécies de aves, em relação às porções próximas a cachoeira da Água Fria e estrada do Taquarussu.

ESTRADA DA BELA VISTA

Assim como na trilha da Pontinha, na estrada da Bela Vista foram registradas 57 espécies de aves, sendo esses os locais com maior riqueza de espécies no interior do PNMNP. Mas diferentemente da trilha da Pontinha, onde houve relativamente poucos registros de espécies ameaçadas e endêmicas, na estrada

da Bela Vista foram registradas diversas espécies sob algum grau de ameaça, endêmicas e altamente sensíveis a perturbações no ambiente natural.

Foram registradas seis espécies de aves presentes em listas oficiais de ameaça, com destaque para o macuco *Tinamus solitarius*, considerado vulnerável à extinção para o Estado de São Paulo e quase-ameaçado em nível global e o entufado *Merulaxis ater*, espécie endêmica e quase-ameaçada para o Estado.

Seis espécies registradas nessa trilha são consideradas endêmicas, como os quase ameaçados corocochó *Carpornis cucullata* e limpa-folha-miúdo *Anabacerthia amaurotis*, além da choquinha-de-asa-ferrugem *Dysithamnus xanthopterus*.

Outra característica relevante da comunidade de aves registrada na estrada da Bela Vista reside no fato de que 12 espécies de aves foram registradas exclusivamente nessa trilha.

Todas essas peculiaridades da avifauna presente na estrada da Bela Vista, podem se dar pelo fato de a trilha estar situada na divisa do PNMNP com o PESM-NIP, sofrendo assim, forte influência direta da avifauna presente no maciço florestal do qual esta outra UC faz parte.

TRILHA DAS HORTÊNSIAS

Na trilha das Hortênsias foram registradas 22 espécies de aves, sendo uma ameaçada de extinção, o macuco *Tinamus solitarius*.

Outras duas espécies registradas nessa trilha são endêmicas, a choquinha-de-garganta-pintada *Myrmotherula gularis* e a saíra-lagarta *Tangara desmaresti*, sendo essa última registrada apenas nesse local dentro do PNMNP.

Apesar de não terem sido registradas muitas espécies ameaçadas ou endêmicas na trilha das Hortênsias, uma porção significativa das espécies registradas é altamente sensível a perturbações ambientais. Mais de 20% das espécies (cinco espécies) observadas nessa trilha não conseguem permanecer em ambientes antropicamente alterados, caracterizando certa integridade da comunidade de aves no local.

Tal situação deve se dar pelo fato de que no final da trilha das Hortênsias existe uma pequena área de floresta madura bem conservada, que pode abrigar espécies mais sensíveis a perturbações ambientais e com hábitos específicos.

PICADA DA COMUNIDADE ATÉ ANTENAS

A picada da Comunidade até Antenas é uma trilha bastante curta, com cerca de 100 m de extensão e que tem início logo após a trilha da Água Fria até a Comunidade. Pela amostragem da avifauna realizada no local, não foi registrada nenhuma espécie nessa trilha. No entanto, considera-se que tal situação tenha ocorrido por efeitos de amostragem, sem representar uma real ausência de aves no local, visto que tanto as condições ambientais quanto a própria localização da trilha se assemelham bastante à trilha da Água Fria até a Comunidade.

3.3.1.4. NÍVEIS DE FRAGILIDADE DA AVIFAUNA

As análises para cada trilha amostrada no PNMNP foram utilizadas para subsidiar a proposta de zoneamento da unidade de conservação, baseado na importância e fragilidade da comunidade de aves amostrada em cada uma das trilhas (Figura 3.10). Para isso foram utilizadas informações de riqueza, número de espécies ameaçadas, número de espécies endêmicas e sensibilidade a perturbações ambientais para cada um dos sítios estudados.

ESTRADA DA BELA VISTA

Por ter sido o local com maior riqueza de espécies de aves, além de terem sido registradas diversas espécies ameaçadas ($n = 6$), endêmicas ($n = 6$) e altamente sensíveis a perturbações ambientais ($n = 7$), a estrada da Bela Vista pode ser considerado o local com maior fragilidade e importância ecológica para a comunidade de aves presente no PNMNP.

TRILHA DA ÁGUA FRIA ATÉ COMUNIDADE

Por terem sido registradas diversas espécies ameaçadas ($n = 4$), com destaque para a espécie criticamente ameaçada de extinção para o Estado de São Paulo, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, além de espécies endêmicas ($n = 5$) e uma grande proporção de espécies altamente sensíveis a perturbações ambientais ($n = 12$, 28% das espécies), a trilha da Água Fria até Comunidade foi considerada como sendo de alta fragilidade e importância para a comunidade de aves presente no PNMNP.

TRILHA DA PONTINHA

Mesmo não tendo sido registrada grande proporção de espécies sensíveis a perturbações no ambiente natural ($n = 7$) e endêmicas ($n = 1$), a trilha da Pontinha registrou o maior número de espécies dentre todos os locais amostrados no PNMNP, além de ter sido registrado no local a espécie criticamente ameaçada de extinção para o Estado de São Paulo, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*. Assim, a trilha da Pontinha pode ser considerada como tendo média fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

TRILHA DAS HORTÊNSIAS

Apesar de ter sido registrado um número relativamente baixo de espécies nessa trilha, foi um dos locais que teve maior proporção de espécies altamente sensíveis a perturbações ambientais ($n = 5$, 22% das espécies), evidenciando certa integridade da comunidade de aves, principalmente nas porções de floresta mais preservada da trilha. Foi ainda registrado na trilha das Hortênsias o macuco *Tinamus solitarius*, considerado vulnerável à extinção no Estado de São Paulo, além de duas espécies endêmicas. Assim, a trilha das Hortênsias pode ser considerada com tendo média fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

TRILHA DA CAIXA DO GUSTAVO

Nessa trilha foi registrado um número relativamente baixo de espécies ameaçadas ($n = 1$) ou endêmicas ($n = 2$), assim como foi observada proporção

baixa de espécies sensíveis a perturbações no ambiente natural, evidenciando que, apesar de ter sido registrada alta riqueza de espécies, grande parte caracteriza-se por possuir hábitos generalistas e por ser pouco sensível a perturbações ambientais. Dessa maneira a trilha da Caixa do Gustavo pode ser considerada como tendo baixa fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

BICA DOS NAMORADOS

Na Bica dos Namorados foi registrado número relativamente baixo de espécies, com apenas uma espécie endêmica, o papa-formiga-de-grota *Myrmeciza squamosa* e outras duas espécies sensíveis a perturbações ambientais. Ademais, com exceção do falcão-relógio *Micrastur semitorquatus*, registrado exclusivamente nessa trilha, todas as outras espécies foram registradas em diversos locais do PNMNP, não conferindo, assim, qualquer peculiaridade específica da avifauna presente na Bica dos Namorados. Assim, essa trilha pode ser considerada como tendo baixa fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

PICADA ATRÁS DA CAIXA DO GUSTAVO

Na picada atrás da Caixa do Gustavo foram registradas apenas cinco espécies de aves, sendo que nenhuma ameaçada ou endêmica e apenas uma espécie é sensível a perturbações ambientais, o vira-folha *Sclerurus scansor*. Com essas informações, essa trilha pode ser considerada como tendo baixa fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

PICADA DA COMUNIDADE ATÉ ANTENAS

Conforme já discutido anteriormente, o fato de não ter sido feito qualquer registro durante a amostragem da avifauna na picada da Comunidade até Antenas deve ter sido um efeito da amostragem (i. e. condições climáticas e período do dia desfavoráveis no momento da amostragem e até mesmo o acaso), visto que essa trilha pode ser considerada como sendo continuação de uma das trilhas mais importantes para a avifauna do PNMNP, a trilha da Água Fria até Comunidade. Assim, a despeito dos resultados obtidos em campo para essa trilha e pelo fato de estar situada em um contexto de alta riqueza, fragilidade e importância da avifauna para o PNMNP, considera-se que a picada da Comunidade até Antenas pode também ser considerada de alta fragilidade e importância para a comunidade de aves do PNMNP.

Fechando os estudos da avifauna para este Plano de Manejo, a Tabela 3.9 sintetiza as informações das características de cada sítio amostral, conforme descritas acima. As zonas de fragilidade ambiental decorrentes destas análises são apresentadas na Figura 3.10.

Tabela 3.9 – Para cada uma das trilhas amostradas, o número de espécies registradas (riqueza), número de espécies presentes em listas oficiais de ameaça (Decreto Estadual SP 56.031/2010; MMA, 2008; BIRDLIFE, 2009), número de espécies endêmicas, segundo Statterfield et al. (1998) e sensíveis a perturbações ambientais, segundo Stotz et al. (1996). Baseado nesses parâmetros, considera-se a fragilidade ambiental da avifauna presente em cada trilha (ver mais detalhes no item Recomendações para Zoneamento).

Local	Riqueza	Ameaçadas	Endêmicas	Sensíveis	Fragilidade Ambiental
Trilha da Pontinha	57	2	3	7	Média
Trilha da Caixa do Gustavo	40	1	2	4	Baixa
Picada atrás da Caixa do Gustavo	5	0	0	1	Baixa
Bica dos Namorados	18	0	1	2	Baixa
Trilha da Água Fria até Comunidade	42	4	5	12	Alta
Estrada da Bela Vista	57	6	6	7	Alta
Trilha das Hortênsias	22	1	2	5	Média
Picada da Comunidade até Antenas	0	0	0	0	Alta**

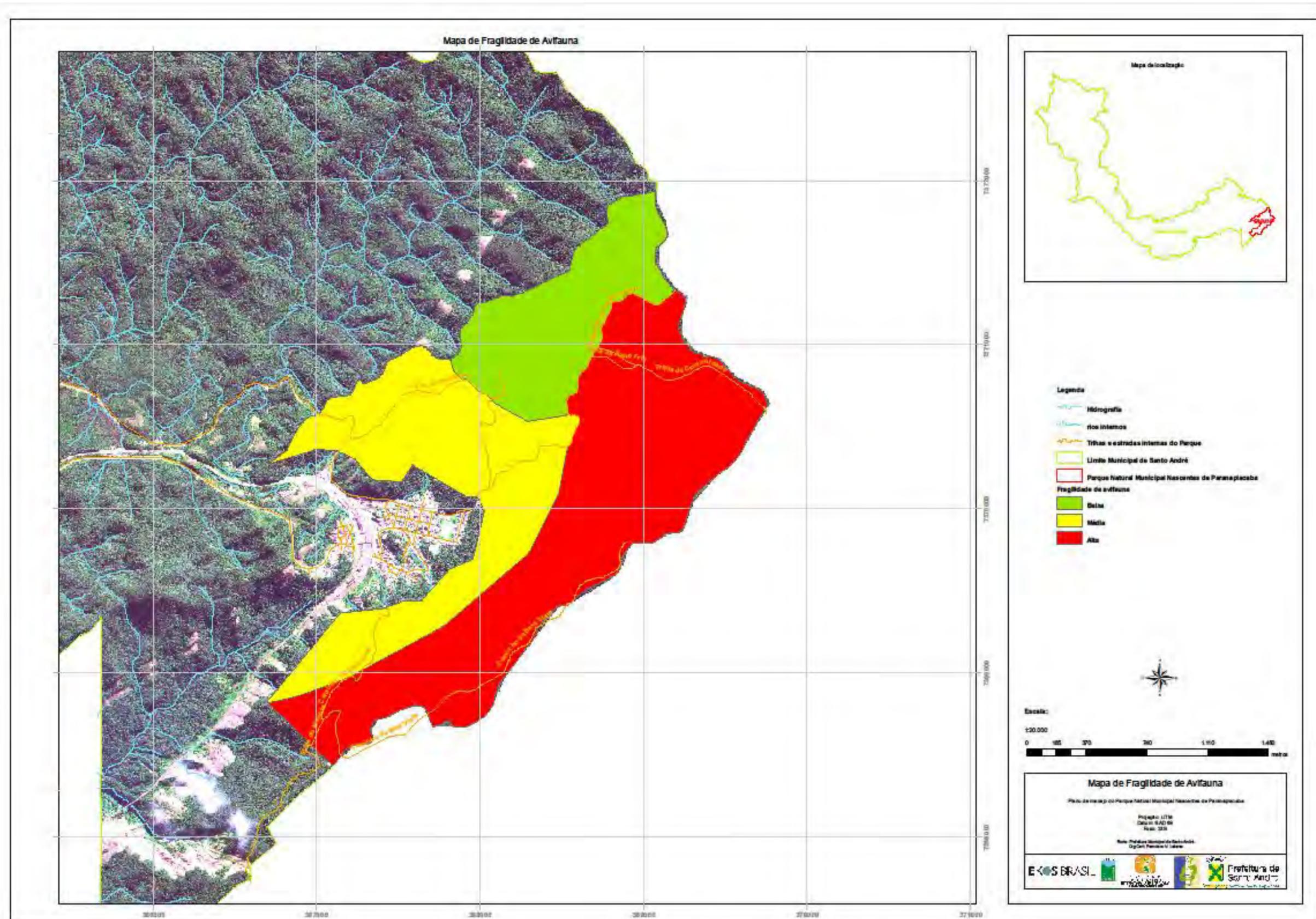


Figura 3.10 – Níveis de fragilidade da avifauna do PNMNP.

3.3.2. HERPETOFAUNA

Através dos levantamentos de dados primários da AER e dos dados secundários, foi obtida uma riqueza total de 123 espécies da herpetofauna para a região do PNMNP (Tabela 3.10). Destas, 76 espécies são anfíbios anuros e 47 répteis (Tabela 3.11 e 3.12). Dentre os répteis foram registradas oito espécies de lagartos, 37 serpentes, um anfisbenídeo e um quelônio.

Tabela 3.10 – Número total de espécies de herpetofauna registradas para o PNMNP, com base em dados primários (AER) e secundários.

Grupo	Nº de espécies	Dados 1º	Dados 2º
Anfíbios	76	28	73
Serpentes	37	1	37
Lagartos	8	5	7
Anfisbenídeos	1	-	1
Tartarugas	1	-	1
TOTAL	123	34	119

As 76 espécies de anfíbios anuros estão distribuídas em 10 famílias, Brachycephalidae (11), Bufonidae (4), Centrolenidae (1), Craugastoridae (1), Cycloramphidae (6), Hemiphractidae (3), Hylidae (32), Hyloidae (5), Leiuperidae (5) e Leptodactylidae (8) (Tabela 6).

Tabela 3.11 – Lista de espécies de anfíbios anuros (Ordem Anura) com distribuição esperada para o PNMNP e áreas de entorno, baseado no levantamento de dados secundários e primários (AER) (*espécies descritas com localidade tipo de Paranapiacaba).

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro	
			1º	2º
Brachycephalidae	<i>Brachycephalus</i> sp. nov.*	Pingo-de-ouro	x	x
	<i>Brachycephalus hermogenesi</i>	Sapinho-de-folhíço		x
	<i>Ischnocnema gerhti</i> *	rã		x
	<i>Ischnocnema</i> gr. <i>lactea</i> 1	rã	x	
	<i>Ischnocnema</i> gr. <i>lactea</i> 2	rã	x	
	<i>Ischnocnema guentheri</i>	Rã-do-folhíço	x	x
	<i>Ischnocnema hoehnei</i> *	Rã-do-folhíço	x	x
	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rã		x
	<i>Ischnocnema</i> cf. <i>nigriventris</i> *	rã	x	x
	<i>Ischnocnema</i> cf. <i>spanios</i>	rã		x
	<i>Ischnocnema parva</i>	Rã-do-folhíço	x	x
Bufonidae	<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i> **	Sapo-de-bromélia	x	x
	<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>	Sapo-de-bromélia	x	x
	<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	x	x
	<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururu	x	x
Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	Perereca-de-vidro	x	x
Caugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rã	x	x
Cycloramphidae	<i>Cycloramphus acangatan</i>	Rã-cabeçuda		x
	<i>Cycloramphus dubius</i> *	Rã-de-cachoeira		x
	<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i> *	Rã-da-mata		x
	<i>Cycloramphus semipalmatus</i> *	Rã-de-cachoeira		x
	<i>Proceratophrys meanopogon</i> *	Sapo-de-chifre		x

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro	
			1°	2°
	<i>Thoropa taophora</i> *	Rã-de-pedra		x
Hemiphractidae	<i>Flectonotus fissilis</i>	Perereca-marsupial	x	x
	<i>Flectonotus ohausi</i>	Perereca-marsupial		x
	<i>Gastrotheca fulvorufa</i> *	Rã-marsupial		x
Hylidae	<i>Aplastodiscus albosignatus</i> *	Perereca-flautinha		x
	<i>Aplastodiscus arildae</i>	Perereca-flautinha	x	
	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	Perereca-verde	x	x
	<i>Bokermannohyla astartea</i> *	Perereca-da-mata		x
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca-da-mata	x	x
	<i>Bokermannohyla hylax</i>	Perereca-da-mata	x	x
	<i>Dendropsophus berthelutzae</i> *	perereca		x
	<i>Dendropsophus microps</i>	Pererequina-do-brejo	x	x
	<i>Hypsiboas cymbalum</i> *	Perereca		x
	<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-ferreiro		x
	<i>Hypsiboas pardalis</i>	Perereca-franjada		x
	<i>Hypsiboas polytaenius</i>	Perereca-de-pijama		x
	<i>Hypsiboas prasinus</i>	Perereca		x
	<i>Phrynomedusa fimbriata</i> *	Sapo-folha		x
	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Sapo-folha		x
	<i>Phasmahyla guttata</i>	Sapo-folha		x
	<i>Scinax alter</i>	Perereca-do-litoral		x
	<i>Scinax berthae</i>	Perereca		x
	<i>Scinax brieni</i> *	Perereca-malhada	x	x
	<i>Scinax crospedospilus</i>	perereca		x
	<i>Scinax fuscmarginatus</i>	Pererequina-do-brejo		x
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Raspa-cuia		x
	<i>Scinax hayii</i>	Perereca-de-banheiro		x
	<i>Scinax perpusillus</i>	Perereca	x	x
<i>Scinax rizibilis</i> *	Perereca-rizadinha		x	
<i>Scinax squalirostris</i>	Pererequina-bicuda		x	
Hylodidae	<i>Crossodactylus dispar</i>	Rãzinha-de-riacho		x
	<i>Crossodactylus gaudichaudii</i>	Rãzinha-de-riacho		x
	<i>Hylodes asper</i>	Rã-de-corredeira	x	x
	<i>Hylodes phyllodes</i>	Rã-de-corredeira	x	x
	<i>Megaelosia massarti</i> *	Rã		x
Leiuperidae	<i>Physalaemus bokermanni</i> *	Rãzinha-de-folhinho		x
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cahorro		x
	<i>Physalaemus maculiventris</i> *	Rãzinha-de-folhinho		x
	<i>Physalaemus moreirae</i> *	Rã	x	x
	<i>Physalaemus olfersii</i>	Rã-rangedora		x
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus flavopictus</i>	Rã		x
	<i>Leptodactylus furnarius</i> *	Rã		x
	<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã		x
	<i>Leptodactylus jolyii</i> *	Rã	x	x
	<i>Leptodactylus cf. marmoratus</i>	Rãzinha-do-folhinho	x	x
	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga		x
	<i>Paratelmatobius cardosoi</i> *	Rã-de-barriga-vermelha	x	x

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro	
			1°	2°
	<i>Paratelmatobius poecilogaster*</i>	Rã-de-barriga-colorida	x	x

Tabela 3.12 – Lista de espécies de répteis com distribuição esperada para o PNMNP e áreas de entorno, baseado no levantamento de dados secundários e primários (AER).

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro	
			1°	2°
Ordem Squamata Serpentes				
Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó	x	x
	<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó		x
	<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó		x
	<i>Pseustes sulphureus</i>	Papa-pinto		x
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana		x
Dipsadidae	<i>Atractus pantostictus</i>	Fura-terra		x
	<i>Atractus reticulatus</i>	Fura-terra		X
	<i>Atractus serranus</i>	Fura-terra		X
	<i>Clelia plumbea</i>	Mussurana		X
	<i>Dipsas indica</i>	Come-lesma		X
	<i>Echianhtera cephalostriata</i>	Papa-rã		X
	<i>Echianthera melanostigma</i>	Papa-rã		X
	<i>Echianthera undulata</i>	Papa-rã		X
	<i>Elapomorphus quinquilineatus</i>			X
	<i>Helicops modestus</i>	Cobra-d'água		X
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Dormideira		X
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Coral-falsa		X
	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	Cobra-verde		X
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-d'água		X
	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	Cobra-verde		X
	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Coral-falsa		X
	<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra-verde		X
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira		X
	<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	Dormideira		X
	<i>Siphlophis longicaudatus</i>	Dormideira		X
	<i>Taeniophallus affinis</i>	Papa-rã		X
	<i>Taeniophallus bilineatus</i>	Papa-rã		X
	<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Papa-rã		X
	<i>Thamnodynastes cf. nattereri</i>	Corredeira		X
	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira		X
	<i>Tropidodryas serra</i>	Cobra-cipó		X
	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Cobra-cipó		X
<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada		X	
<i>Xenodon neuwiedii</i>	Quiriripitá		X	
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca		X

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro	
			1°	2°
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral		X
Tropidophiidae	<i>Tropidophis paucisquamis</i>	Jiboinha		X
Squamata Amphisbaenia				
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>	Cobra cega		X
Squamata "Lagartos"				
Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	X	X
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	X	X
Gymnophthalmidae	<i>Heterodactylus imbricatus</i>	Lagarto	X	
	<i>Placosoma glabellum</i>	Lagarto		X
Leiosauridae	<i>Enyalius iheringii</i>	Camaleão		X
	<i>Enyalius perditus</i>	Camaleão	X	X
Polychrotidae	<i>Anisolepis grilii</i>	Lagarto		X
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	x	X
Testudines				
Chelidae	<i>Hydromedusa maximilliani</i>	Tartaruga-pescoço-de-cobra		X

A diversidade de anuros encontrada equipara-se, ou até mesmo supera, a riqueza de localidades do Estado de São Paulo intensamente amostradas, como a Estação Ecológica de Borácea, com 67 espécies registradas (HEYER et al., 1990), e o Parque Estadual de Carlos Botelho com 65 espécies (FORLANI et al., 2010). A distribuição das espécies entre as famílias está próxima ao esperado para a Mata Atlântica, sendo que o maior número de representantes da família Hylidae representa um padrão de diversidade já considerado característico do grupo (DIXO; VERDADE, 2006). Além disso, foi registrado para o PNMNP um número consideravelmente elevado de espécies da família Brachycephalidae, endêmica da Mata Atlântica, e que apresenta diversas falhas amostrais, especialmente para grupos taxonomicamente problemáticos como é o caso dos representantes do gênero *Ischnocnema*.

As 36 espécies de serpentes listadas para o PNMNP e regiões do entorno estão distribuídas em cinco famílias: Colubridae (5), Dipsadidae (29), Elapidae (1), Viperidae (1) e Tropidophiidae (1) (Tabela 3.12). A maioria das espécies possui distribuição restrita para a Mata Atlântica, como é o caso de *Taeniophallus affinis*, *Taeniophallus bilineatus*, *Tropidodryas serra*, *Tropidodryas striaticeps* e *Tropidophis paucisquamis*, esta última sendo uma serpente pouco frequente e endêmica da Mata Atlântica do sudeste do país (MARQUES et al., 2004). Por outro lado, também foram registradas espécies mais generalistas, com ampla distribuição no Brasil, e que podem ocorrer concomitantemente em áreas abertas ou antropizadas, como é o caso de *Spilotes pullatus*, *Philodryas patagoniensis*, *Pseustes sulphureus* e *Bothrops jararaca* (MARQUES et al., 1998; LISBOA et al., 2009).

Os lagartos e anfisbenídeos registrados distribuem-se em sete famílias, Amphisbaenidae (1 espécie), Anguidae (1), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Polychrotidae (1), Leiosauridae (2), e Teiidae (1) (Tabela 17). Também foi catalogado um cágado da família Chelidae, *Hydromedusa maximilliani*, espécie

relativamente abundante nos riachos de serra da Floresta Atlântica (MARQUES et al., 1998). O lagarto *Placosoma glabellum* é uma espécie considerada rara, com poucos registros em coleções. Seu registro para a região do PNMNP é proveniente da coleção do MZUSP para a localidade de Raiz da Serra. A fauna reptiliana de Paranapiacaba destaca-se também pela ocorrência da simpatria entre as espécies *Enyalius perditus* e *E. iheringii*, fato conhecido para poucas localidades (LIOU, 2008).

Por encontrar-se em uma região na borda do Planalto Paulista com a Serra do Mar, a composição da herpetofauna do PNMNP conta com espécies típicas da Serra do Mar do Estado de São Paulo, como os gêneros *Paratelmatobius* e *Flectonotus*, com a presença de algumas espécies do Planalto e outros biomas como o Cerrado, como por exemplo, *Dendropsophus nanus*, *Leptodactylus jolyi* e *L. furnarius*, e também espécies típicas das formações de Florestas Estacionais Semidecíduas, como a serpente *Pseustes sulphureus*.

Dentre todas as espécies registradas para Paranapiacaba, aproximadamente 63% são endêmicas da Mata Atlântica, sendo que 14% ocorrem apenas na região do PNMNP, 6% são endêmicas do Estado de São Paulo e 23% se distribuem por até três estados adjacentes na Mata Atlântica.

A herpetofauna encontrada na região do PNMNP se assemelha à fauna encontrada em outras localidades do topo da escarpa da Serra do Mar, como a da Estação Biológica de Boracéia, a RBASP e o Núcleo Curucutu do PESM.

Diversos trabalhos sobre a composição da fauna de anfíbios dentro do Estado de São Paulo indicam uma maior similaridade entre as fisionomias mais secas, como áreas de Cerrado e Floresta Estacional, bem como um grupo relacionando as áreas florestais (Floresta Ombrófila Densa) mais úmidas próximas ao mar (SANTOS et al. 2009, ARAUJO et al. 2009a). A região do PNMP se encontra agrupada com as localidades mais úmidas do Estado, com uma maior similaridade entre as localidades presentes na escarpe da serra do mar e menor similaridade com as localidades distribuídas no Planalto Paulista (FORLANI et al., 2010).

3.3.2.1. DADOS PRIMÁRIOS (AER)

O levantamento dos dados primários (AER) possibilitou o registro de 34 espécies da herpetofauna, entre elas 28 espécies de anfíbios anuros e seis espécies de répteis, distribuídos em serpentes, lagartos, anfisbenídeos e quelônios (Figura 3.11).

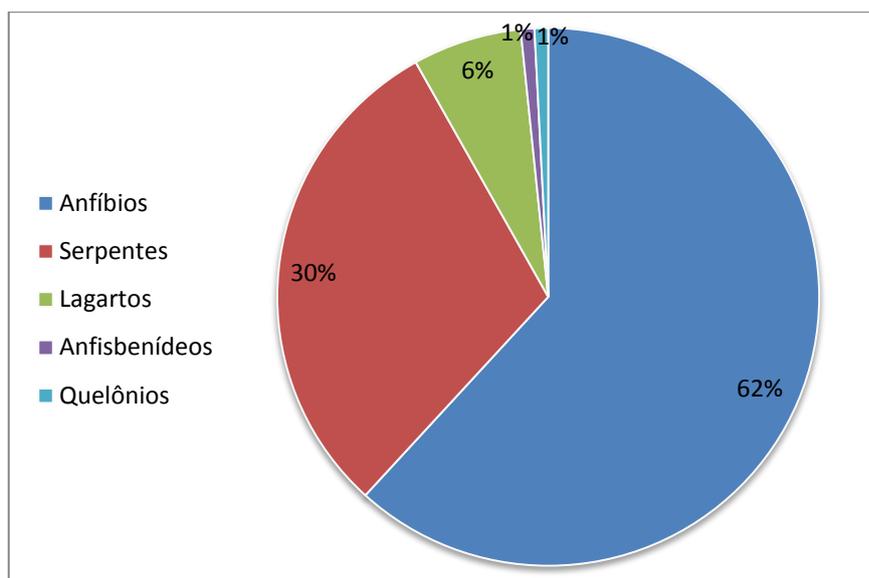


Figura 3.11 - Gráfico da proporção dos grupos da herpetofauna registrados para o PNMNP, com base em dados primários e secundários.

Em relação aos anfíbios, foram registrados nove famílias Brachycephalidae (7), Bufonidae (3), Craugastoridae (1), Centrolenidae (1), Hemiphractidae (1), Hylidae (9), Hyloidae (1), Leptodactylidae (4), e Leiuperidae (1). Dentre as espécies de anuros encontradas, foram obtidos três novos registros de ocorrência para Paranapiacaba: duas espécies de *Ischnocnema* do grupo *lactea* e a perereca *Aplastodiscus arildae* (Tabela 3.13).

Tabela 3.13 – Lista de espécies da herpetofauna registradas para o PNMNP através de levantamento de dados primários (AER), com suas respectivas localidades de ocorrência.

	Espécie	Localidades de amostragem						
		Caixa do Gustavo	Taquarussu	Pontinha	Hortênsias	Bela Vista	Água Fria/Comunidade	Bica dos Namorados
Anura Brachycephalidae	<i>Brachycephalus</i> sp nov		X		X			
	<i>Ischnocnema gr.lactea</i> (sp 1)	X						
	<i>Ischnocnema gr.lactea</i> (sp 2)			X				
	<i>Ischnocnema guentheri</i>		X	X	X			
	<i>Ischnocnema hoehnei</i>				X			
	<i>Ischnocnema nigriventris</i>						X	
	<i>Ischnocnema parva</i>		X	X	X	X		X
Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	X						
	<i>Rhinella icterica</i>	X		X				
	<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i>	X		X	X	X	X	
Caugrastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	X	X		X			
Centronelidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>			X			X	
Hemiphractidae	<i>Flectonotus fissilis</i>				X			
Hylidae	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	X		X			X	
	<i>Aplastodiscus arildae</i>		X				X	
	<i>Bokermannohyla hylax</i>	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Dendropsophus minutus</i>	X						
	<i>Dendropsophus microps</i>		X					
	<i>Scinax brieni</i>					X		
	<i>Scinax gr. catharinae</i>		X					
	<i>Scinax gr. perpusillus</i>	X	X	X	X	X	X	X

	Espécie	Localidades de amostragem						
		Caixa do Gustavo	Taquarussu	Pontinha	Hortênsias	Bela Vista	Água Fria/Comunidade	Bica dos Namorados
	<i>Scinax hayii</i>	X	X					
Hylodidae	<i>Hylodes phyllodes</i>							X
Leiuperidae	<i>Physalaemus moreirae</i>		x	X		X		
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus jolyi</i>	X						
	<i>Leptodactylus cf. marmoratus</i>			x		X	X	
Leptodactylidae	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>	x						
	<i>Paratelmatobius poecilogaster</i>					X		
SQUAMATA								
“Lagartos”								
Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>							
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>							
Gymnophthalmidae	<i>Heterodactylus imbricatus</i>							
Leiosauridae	<i>Enyalius perditus</i>		X			x		
Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	x						
Serpentes								
Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>							

As espécies de anuros mais frequentes foram *Ischnocnema parva* e *I. guentheri*, com aproximadamente 30% e 22% de abundância relativa, respectivamente (Figura 3.12). Em seguida aparecem as espécies de hílídeos, *Bokermannohyla hylax*, *Scinax hayii* e *S. gr. perpusillus*, com frequências de 14.2%, 6.1% e 4.5%, respectivamente. Cinco espécies foram classificadas como pouco frequentes com abundâncias inferiores a 4.5%, e treze espécies foram tidas como raras, com abundâncias relativas inferiores a 1% (Figura 3.12).

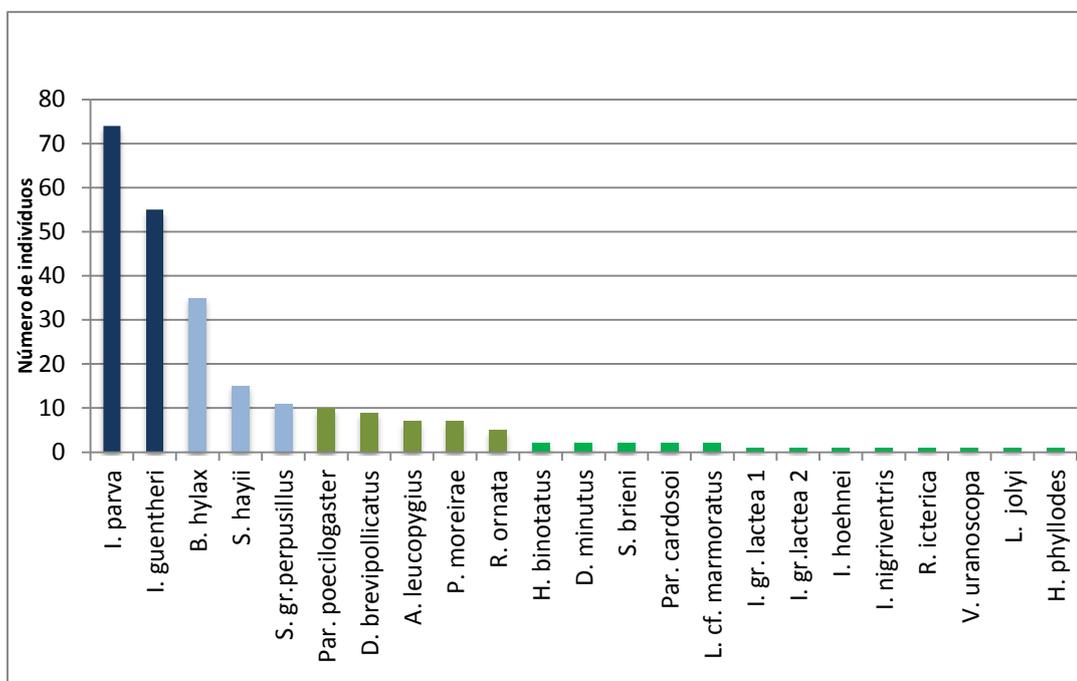


Figura 3.12 - Gráfico da riqueza e abundância das espécies de anfíbios anuros registradas para o PNMNP durante levantamento de dados primários. (Espécies mais abundantes em azul escuro; espécies comuns em azul claro; espécies pouco frequentes em verde escuro; e espécies raras em verde claro).

A abundância das espécies de anuros registradas para localidades da Mata Atlântica pode ser bastante variável, em decorrência de fatores como método amostral, época do ano, tipo de vegetação, composição de microhabitats e altitude.

Algumas das espécies consideradas pouco frequentes ou raras devido à sua baixa taxa de encontro, como *Aplastodiscus leucopygius*, *Rhinella icterica*, *R. ornata*, *Leptodactylus cf. marmoratus* e *Dendropsophus minutus*, devem ser interpretadas com cautela, uma vez que em outras localidades estas espécies mostraram ser abundantes e foram registradas com maior frequência (HEYER et al., 1990; DIXO; VERDADE, 2006; MORAES et al., 2007; FORLANI et al., 2010). Esta distinção na taxa de encontro destas espécies pode ser explicada pelo curto período de amostragem (10 dias), concentrado em apenas um período do ano.

As espécies *Ischnocnema parva* e *I. guentheri* são frequentemente encontradas no folhiço de regiões da Mata Atlântica, ocorrendo ao longo do ano todo. Estas duas espécies encontram-se amplamente distribuídas no PNMNP, e são encontradas com facilidade por todas as trilhas utilizadas na AER. O gênero *Ischnocnema* representa um grupo de anuros com modo reprodutivo especializado com desenvolvimento direto, onde dos ovos depositados no solo úmido eclodem jovens completos, sem ser necessário o desenvolvimento larval

(HADDAD; PRADO, 2005). O PNMNP pode ser considerado um dos maiores redutos deste gênero para a Mata Atlântica do Estado de São Paulo, não só pela grande abundância, mas também pela grande diversidade (9 ssp). Cabe ressaltar a grande diversidade de espécies do grupo *lactea* (6 ssp), um grupo extremamente desconhecido e pouco amostrado. O posicionamento do PNMNP na escarpa da Serra do Mar, recebendo umidade constante, pode ser o fator crucial para a grande diversidade e abundância deste grupo de anfíbios nesta região. Outra localidade com diversidade similar para este grupo é a Estação Biológica de Boracéia (HEYER et al., 1990), localidade em posição geográfica similar.

Diferentemente dos anfíbios, a riqueza dos répteis amostrados durante a AER foi inferior, com o registro de cinco espécies de lagartos, distribuídos nas famílias Anguidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Leiosauridae, e Teiidae, e uma espécie de serpente da família Colubridae (Tabela 3.13). Dentre estes registros, foi acrescentada uma nova espécie de lagarto com ocorrência para Paranapiacaba, *Heterodactylus imbricatus*. Os lagartos *Hemidactylus mabouia* e *Heterodactylus imbricatus*, e a serpente *Chironius bicarinatus* foram registrados apenas em pontos da vila de Paranapiacaba, na zona de amortecimento do PNMNP. A predominância entre os répteis foi da espécie *Enyalius perditus*. Este é um lagarto abundante em fragmentos de mata do sudeste do Brasil (LIOU, 2008), aonde pode ocorrer em simpatria com *E. iheringii* em algumas localidades, entre elas o PNMNP.

Esta baixa representatividade de espécies de répteis deve-se à maior dificuldade de encontro destes animais, que apresentam hábitos crípticos, especialmente quando o período de amostragem é curto. Além disso, por serem animais exotérmicos, que dependem da termorregulação para elevar a sua temperatura corporal, apresentam uma sazonalidade mais marcante, sendo dificilmente encontrados nas épocas mais frias do ano.

3.3.2.2. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

A herpetofauna registrada para a região do PNMNP foi classificada quanto ao seu estado de conservação, baseando-se nas seguintes listas de espécies ameaçadas: Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo (BRESSAN et al., 2009), Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003), e Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2010).

Desta forma, foram registradas 22 espécies da herpetofauna ameaçadas para a região do PNMNP (Tabela 3.14). Dentre as espécies consideradas ameaçadas para o Estado de São Paulo (BRESSAN et al., 2009), nove espécies de anfíbios ocorrem para a região do PNMNP, entre elas *Cycloramphus semipalmatus* (VU), *Phrynomedusa fimbriata* (EX), *Hypsiboas cymbalum* (CR), e *Crossodactylus dispar* (EN), além das espécies consideradas como “quase ameaçadas” (*Cycloramphus dubius* e *Megaelosia massarti*), e das classificadas como “Dados deficientes” (*Ischnocnema hoehnei*, *Scinax brieni* e *Crossodactylus gaudichaudii*). Para os répteis, dentre as espécies registradas para o PNMNP, somente *Pseustes sulphureus* e *Hydromedusa maximilliani* aparecem na lista de animais ameaçados (Tabela 3.14).

Tabela 3.14 – Espécies da herpetofauna registradas para o PNMNP ameaçadas de extinção (EX: extinto; CR: criticamente em perigo; EM: em perigo; VU: vulnerável; NT: quase ameaçado; DD: dados deficientes)

Grupo	Espécie	CONSERVAÇÃO		
		BR	SP	IUCN
Amphibia: Anura	<i>Cycloramphus acangatan</i>			VU
	<i>Cycloramphus semipalmatus</i>		VU	NT
	<i>Cycloramphus dubius</i>			
	<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>			DD
	<i>Crossodactylus dispar</i>		EN	DD
	<i>Crossodactylus gaudichaudii</i>		DD	
	<i>Gastrotheca fulvorufa</i>			DD
	<i>Hypsiboas cymbalum</i>	CR	CR	CR
	<i>Ischnocnema gehrti</i>			DD
	<i>Ischnocnema hoehnei</i>		NT	DD
	<i>Ischnocnema nigriventris</i>			DD
	<i>Ischnocnema spanios</i>			DD
	<i>Leptodactylus jolyi</i>			DD
	<i>Megaelosia massarti</i>		NT	DD
	<i>Phrynomedusa fimbriata</i>	EX	EX	EX
	<i>Scinax brieri</i>	DD	DD	DD
	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>			DD
	<i>Paratelmatobius poecilogaster</i>			DD
	<i>Physalaemus bokermanni</i>			DD
	<i>Physalaemus moreirae</i>			DD
"Reptilia"				
Serpentes	<i>Pseustes sulphureus</i>		DD	
Testudines	<i>Hydromedusa maximiliani</i>			VU

A espécie símbolo *Phrynomedusa fimbriata* é conhecida apenas pela sua série tipo coletada em 1923, e aparece como ameaçada nas três listas consultadas (IUCN, Estado de São Paulo, e Brasil). Esta espécie não é encontrada há mais de oitenta anos e acredita-se que esteja realmente extinta (CRUZ; PIMENTA, 2004). A espécie *Hypsiboas cymbalum* foi descrita em 1963 por Werner Bokermann para a localidade de Campo Grande da Serra, e é conhecida apenas pelos três exemplares de sua série tipo. É considerada criticamente ameaçada pelas três listas consultadas. Estudos futuros na localidade tipo e região adjacente são necessários para que se possa determinar o status populacional desta espécie (GARCIA; RODRIGUES, 2004).

A região do PNMNP contém várias espécies endêmicas, entre elas diversos representantes da família Brachycephalidae, como *Ischnocnema gehrti*, conhecida apenas para a localidade tipo de Paranapiacaba (POMBAL; CRUZ, 1999), e *Ischnocnema hoehnei* restrita às localidades de Boracéia e Paranapiacaba (FROST, 2010). Também são consideradas endêmicas as espécies *Bokermannohyla astartea*, *Scinax brieri* e *Megaelosia massarti*,

conhecidas apenas para a localidade tipo de Paranapiacaba e Boracéia (FROST, 2010).

Os representantes de *Ischnocnema* do grupo *lactea* são um agrupamento de 12 espécies distribuídas na região sul e sudeste do país, para os quais a taxonomia ainda é confusa e vários representantes são conhecidos apenas de sua série tipo (HEDGES et al., 2008). São espécies endêmicas da Mata Atlântica e pouco conhecidas, com distribuições pontuais em poucas localidades. É um grupo com baixa representatividade em coleções herpetológicas, que necessita de diversos estudos futuros de taxonomia e ecologia. O PNMNP abriga duas espécies novas deste grupo, e quatro espécies com registros em coleções para a área de Paranapiacaba. Contudo, uma revisão taxonômica é fundamental para que se possa determinar de forma mais precisa as diagnoses entre as espécies deste grupo.

Em relação aos répteis, alguns registros podem ser ressaltados, como o lagarto *Heterodactylus imbricatus*, considerado raro e com baixa representatividade em coleções (RODRIGUES et al., 2009), sendo portanto um registro importante para a região. A ocorrência de *Tropidophis paucisquamis* e *Atractus serranus*, espécies de serpentes raras e com registro para a região do PNMNP, ressaltam a importância desta região para a conservação dos répteis.

3.3.2.3. ESPÉCIES EXÓTICAS OU INVASORAS

Dentre as espécies de herpetofauna registradas para o PNMNP, apenas a lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia* é considerada exótica. Acredita-se que esta espécie ofereça pouca ou nenhuma interferência nas comunidades locais, porém os efeitos de sua interação ainda não são bem conhecidos, havendo a necessidade de estudos que possam elucidar a sua distribuição, problemas taxonômicos e as suas interações ecológicas. Foi encontrada associada a construções na região da vila de Paranapiacaba.

3.3.2.4. ESPÉCIES NÃO REGISTRADAS NO PNMNP

Um grupo de espécies comuns em diversas localidades da Mata Atlântica não foi encontrado no PNMNP. Como exemplo, podemos citar o gênero *Proceratophrys*, que habitualmente ocorre em áreas de Mata Atlântica. Registros destas espécies estão presentes em coleções para a região do PNMNP e áreas vizinhas. O gênero *Proceratophrys* é composto por espécies comuns e facilmente encontradas na serrapilheira de regiões de mata, além de ser abundante em várias localidades, como no Parque Estadual de Carlos Botelho (FORLANI et al., 2010), e ser facilmente capturado em armadilhas de interceptação e queda (DIXO; VERDADE, 2006). *Proceratophrys melanopogon* foi descrito em 1926, com localidade tipo para Alto da Serra (Paranapiacaba) e distribui-se nas regiões serranas dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (PRADO; POMBAL, 2008). Ao contrário de *P. appendiculata*, esta espécie não ocorre em áreas mais baixas da vertente oceânica da Serra do Mar (PRADO; POMBAL, 2008). Portanto, a sua ocorrência no PNMNP seria esperada.

Há registros de ocorrência de *Proceratophrys melanopogon* em áreas vizinhas, como o PESM, nos núcleos de Curucutu e São Sebastião (SMA, 2006), e

também para a região de Paranapiacaba. As causas da falta de registro nos dados primários de exemplares deste gênero no PNMNP não são bem definidas, uma vez que o parque apresenta o tipo de vegetação e os microhabitats necessários para a sua ocorrência. Maiores estudos são necessários para que se possa determinar se este gênero encontra-se realmente ausente na área do Parque, e quais seriam as causas para tal fato.

Outras espécies com registro de ocorrência para a região do PNMNP, e não registradas durante a AER, são aquelas associadas aos riachos de regiões florestadas de Mata Atlântica do sudeste do país, dos gêneros *Crossodactylus* e *Thoropa*. Para a região de Paranapiacaba há o registro de *Crossodactylus dispar* e *C. gaudichaudii* (VERDADE et al., 2009). Estas são espécies diurnas de anuros, associados aos riachos de correnteza, onde vocalizam e depositam seus ovos. A sistemática deste grupo é duvidosa, e há confusão de caracteres morfológicos diagnósticos (HEYER et al., 1990). Tais espécies foram registradas para o PESM-NIP, já na escarpa da Serra do Mar, e em Boracéia (HEYER et al., 1990).

Já a espécie *Thoropa taophora* foi descrita para Paranapiacaba, com distribuição nos municípios de Iguape, Mongaguá, São Sebastião, Ubatuba, Caraguatatuba, Estação Ecológica de Boracéia e Cubatão (FEIO et al., 2006). São anfíbios associados aos riachos de fundo pedregoso e paredões rochosos, inclusive em costões ao nível do mar (VERDADE et al., 2009). A ausência de tais registros no PNMNP pode estar relacionada com os desmatamentos que ocorreram na região, em função da presença da ferrovia, o que poderia ter alterado a composição dos corpos hídricos. Além do mais, como são espécies encontradas nas épocas mais chuvosas (setembro a abril) (HEYER et al., 1990), a falta de seu registro pela AER também poderia estar associada a características da amostra.

Outro fator intrigante é a menor abundância de representantes do gênero *Hylodes* no PNMNP. Para o Parque é conhecido o registro de pelo menos duas espécies, *Hylodes asper* e *H. phyllodes*. Estas espécies são encontradas na Serra do Mar da região sudeste, associados a riachos ou pequenos rios de fundo rochoso, ou ainda corpos de água de menor porte (VERDADE et al., 2009). Apenas dois representantes de *H. asper* foram avistados, em riacho da região da Água Fria, onde foram encontrados vocalizando durante viagem de reconhecimento de campo; e somente um indivíduo de *H. phyllodes* foi registrado durante AER, na área da Bica dos Namorados, associado a um pequeno riacho durante amostragem noturna. Estas espécies são abundantes em regiões vizinhas ao Parque, como em outras áreas do PESM (SMA, 2006) e na região de Boracéia (HEYER et al., 1990).

Esta menor abundância ou ausência de gêneros relacionados aos riachos dentro da área do PNMNP, como *Hylodes*, *Crossodactylus* e *Thoropa*, pode estar relacionada com alterações históricas das bacias hidrográficas locais. Estudos que elucidem os padrões de distribuição, tipos de bacia hidrográfica, composição da água e da vegetação da área de ocorrência dessas espécies são requisitos básicos para que se possam entender os padrões de abundância e distribuição geográfica encontrados para a região de Paranapiacaba.

Outro grupo de espécies não registrado durante a AER foi o dos representantes da subfamília Phyllomedusinae (Hylidae), dos gêneros *Phyllomedusa*, *Phrynmedusa* e *Phasmahyla*. A espécie *Phyllomedusa burmeisteri* apresenta ampla distribuição na Mata Atlântica, ocorrendo do nordeste ao sudeste do país, e podendo ser encontrada em áreas mais alteradas e bordas de mata

(BERTOLUCI et al., 2005). A espécie *Phasmahyla guttata* é encontrada nas serras dos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Espírito Santo (FROST, 2010). Desta forma, suas ocorrências são esperadas para a região (VERDADE et al., 2009), e estudos mais abrangentes serão necessários para que se possam confirmar as suas presenças, ou até mesmo a ocorrência de outros representantes de Phyllomedusinae no PNMNP. As informações disponíveis sobre *Phrynomedusa fimbriata* são bastante escassas, sendo esta uma espécie considerada extinta.

Outras deficiências encontradas na lista de espécies são a ausência de algumas espécies mais frequentes e esperadas para regiões de Mata Atlântica, como representantes da família Microhylidae, e ainda os mais raros Ceratophryidae e Strabomantidae (HADDAD et al., 2008; ARAUJO et al., 2009b).

Os Microhylidae podem ser considerados uma das famílias de anuros com maiores dificuldades de amostragem, devido ao seu hábito fossorial e ao padrão de reprodução explosivo, onde machos e fêmeas saem para se reproduzir durante poucos dias no ano (DUELLMAN; TRUEB, 1986). Os métodos passivos de coleta, como as armadilhas de interceptação e queda, favorecem a coleta destes espécimes, porém, até o momento, não foi registrado nenhum indivíduo desta família para o PNMNP, apesar de estarem presentes em levantamentos de regiões próximas, como Boracéia (HEYER et al., 1990) e o PESM (SMA, 2006).

A lista de serpentes apresenta igualmente algumas deficiências de dados. Como exemplo, não há registros de representantes de *Scolecophidia*, as chamadas cobras-cegas. Este fato pode ser facilmente explicado, uma vez que este tipo de serpente apresenta um déficit amostral em coleções devido a seus hábitos fossoriais, o que dificulta a sua coleta.

Outros representantes de répteis que poderiam ocorrer na região de Paranapiacaba são espécies com ocorrências esperadas para áreas de maiores altitudes de Mata Atlântica, como o lagarto *Urostrophus vautieri* (MARQUES, 2009). De qualquer modo, um maior período amostral será indispensável em estudos futuros para que novos exemplares de répteis sejam registrados para o PNMNP.

3.3.2.5. COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS

O método da AER permitiu catalogar 34 espécies de herpetofauna para o PNMNP, distribuídas em sete pontos de amostragem (Figura 3.13).

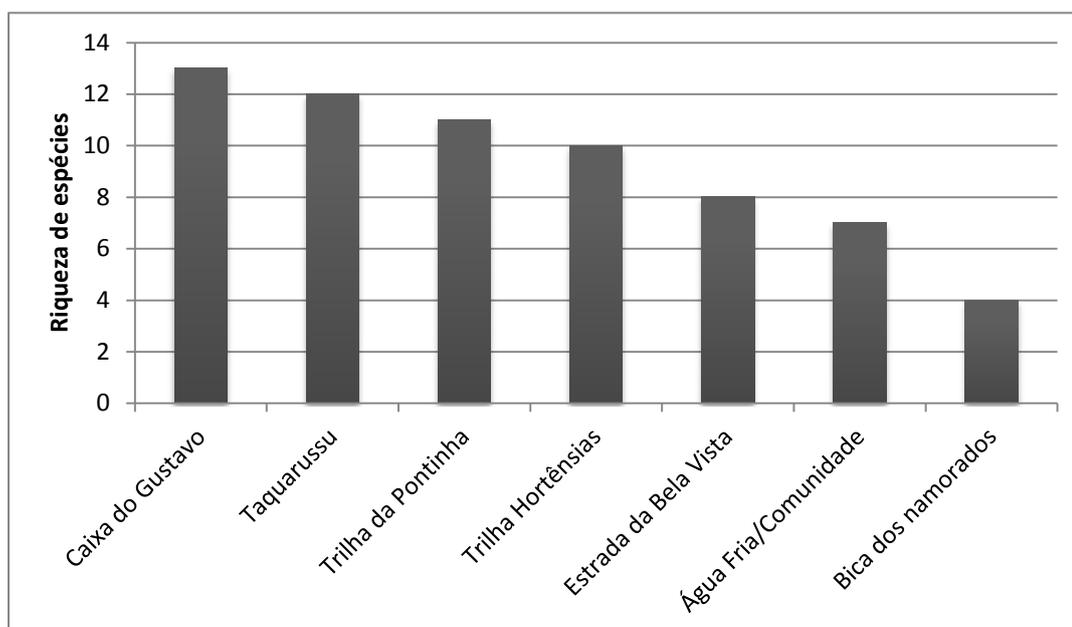


Figura 3.13 – Gráfico da riqueza das espécies de herpetofauna registradas nos diferentes pontos de amostragem do PNMNP durante levantamento de dados primários da AER.

O maior esforço amostral devido à presença de armadilhas de interceptação e queda em três destes pontos de amostragem (Taquarussu, Pontinha e Hortênsias) pode ter influenciado nos resultados referentes à riqueza e composição de espécies nestas localidades. Além disso, o próprio método tende a acentuar um viés amostral na captura de espécies terrestres, que utilizam a serapilheira, na medida em que um maior número de espécies terrestres é registrado com o método, em detrimento das espécies arborícolas.

Dentre as localidades amostradas, a região com a maior riqueza encontrada foi o ponto da Caixa do Gustavo, com 13 espécies, sendo 12 anfíbios e o lagarto *Tupinambis merianae*. Em sua maioria, foram registradas espécies mais generalistas, de áreas abertas ou borda de mata, como *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus jolyi*, *Rhinella ornata* e *R. icterica*. Entretanto, a espécie de anfíbio *Ischnocnema* gr. *lactea* (sp 1) foi registrada somente em trilhas desta localidade.

O ponto “Taquarussu” apresentou uma riqueza de 11 anfíbios, além de uma espécie de lagarto, *Enyalius perditus*. Devido à presença de uma área de brejo nesta localidade, a predominância dos anuros foi das espécies de borda de mata, que utilizam o meio aquático para deposição de seus ovos, como *Scinax hayii* e *Dendropsophus microps*.

A trilha da Pontinha apresentou uma riqueza de 11 espécies de anfíbios, sendo que a espécie *Ischnocnema* gr. *lactea* (sp 2) foi registrada apenas nesta região do PNMNP. Já a trilha das Hortênsias apresentou uma riqueza de nove espécies de anfíbios e também a espécie de lagarto *Enyalius perditus*, sendo que *Ischnocnema hoehnei* foi registrada apenas para esta localidade. Para a estrada da Bela Vista foram registradas oito espécies de anfíbios, sendo o único local onde foi registrada a espécie *Paratelmatobius poecilogaster*.

As trilhas da Água Fria e Comunidade apresentaram uma riqueza de sete espécies, sendo o único ponto de registro de *Ischnocnema nigriventris*. Por fim, na localidade da bica dos Namorados foram encontradas apenas quatro espécies de anuros.

As espécies registradas foram classificadas de acordo com os seguintes padrões de distribuição: amplo, que compreende espécies com distribuição ampla, ocorrendo em mais de um bioma; e padrão de distribuição na Mata Atlântica, representado por espécies endêmicas deste bioma. Estas espécies endêmicas foram classificadas, por sua vez, nos seguintes padrões: distribuição regional na Mata Atlântica, com espécies distribuídas em até três estados adjacentes (por exemplo, SP-PR-SC e SP-RJ-ES); distribuição local na Mata Atlântica, para as espécies que ocorrem em diferentes regiões dentro do Estado de São Paulo; e distribuição pontual na Mata Atlântica, para as espécies restritas a região do PNMNP e áreas adjacentes (Figura 3.14).

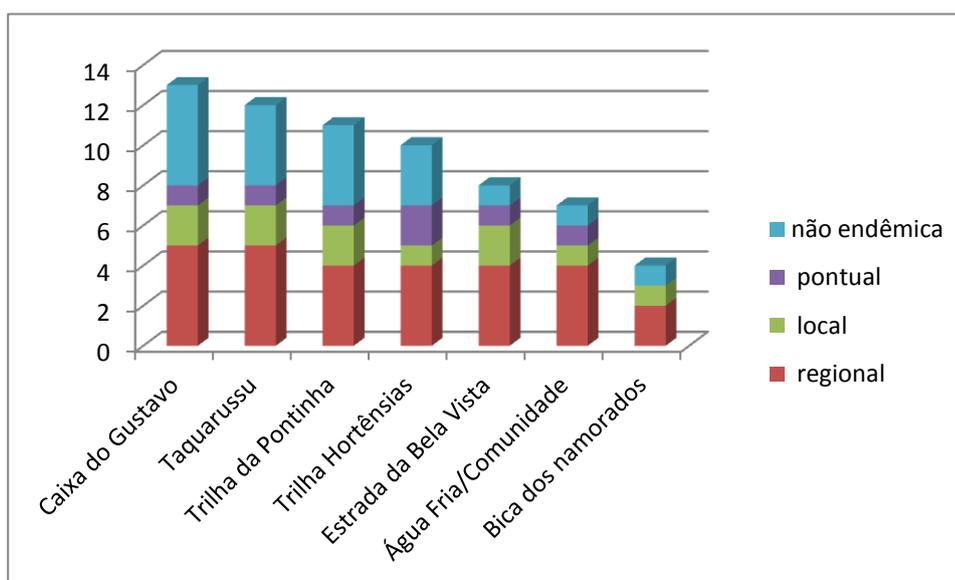


Figura 3.14 – Gráfico da proporção de espécies endêmicas encontradas nos diferentes pontos de amostragem do PNMNP durante levantamento da AER.

Dentre as trilhas amostradas, a que apresentou maior proporção de espécies endêmicas foi a trilha das Hortênsias, com a presença de duas espécies de distribuição pontual, *Ischnocnema hoehnei* e *Brachycephalus* sp. nov. (Figura 3.14). Tratam-se de espécies pouco conhecidas, sendo *I. hoehnei* rara e com poucas informações a respeito de sua biologia. A espécie nova de *Brachycephalus* foi registrada vocalizando no ponto das trilhas das Hortênsias e no ponto Taquarussu. Esta espécie foi descoberta recentemente para a localidade do Parque das Neblinas, em Mogi das Cruzes, e está sendo atualmente descrita pelo pesquisador Paulo Garcia. A localidade da trilha das Hortênsias também apresentou a maior proporção de anfíbios de serapilheira, como *Ischnocnema parva* e *I. guentheri*, os quais foram mais abundantes neste ponto. A presença de tais espécies, assim como a sua maior abundância nesta área, pode ser explicada pelo melhor estado de conservação da localidade, apresentando vegetação secundária em estado avançado de recomposição e um maior controle de acesso dos visitantes.

A localidade com maior número de espécies foi a Caixa do Gustavo. A elevada riqueza nesta localidade pode ser atribuída à presença de uma grande variedade de ambientes florestais, como trilhas mais conservadas, borda de mata e área aberta com vegetação gramínea, possibilitando a ocorrência de espécies mais sensíveis, como *Paratelmatobius cardosoi* e *Ischnocnema* gr. *lactea*, bem como espécies generalistas, como *Dendropsophus minutus*, *Rhinella ornata* e *R. ictérica*.

A trilha da Bica dos Namorados apresentou uma riqueza baixa, de apenas quatro espécies, sendo somente uma com endemismo local (Figura 3.14). Esta localidade contou com o menor esforço amostral da AER, o que poderia explicar a menor riqueza encontrada. A região corresponde a uma área de declive acentuado, que sofreu bastante influência antrópica. Contudo, este local apresentou uma abundância elevada de algumas espécies, em especial da perereca *Bokermannhyla hylax*, sendo um local usado para sua reprodução.

A estrada da Bela Vista conta com uma espécie de ocorrência pontual, a rã-de-barriga-colorida *Paratelmatobius poecilogaster*. Esta espécie é encontrada em regiões de Mata Atlântica de relevo acidentado, associada às poças ou riachos temporários dentro da mata, em altitudes superiores a 850 m (GIARETTA; CASTANHO, 1990). É uma espécie considerada rara, conhecida apenas de Paranapiacaba (sua localidade tipo) e Boracéia (FROST, 2010). A espécie foi encontrada apenas nesta localidade, estando possivelmente restrita às porções de altitudes mais elevada do Parque.

Outra espécie deste gênero, *Paratelmatobius cardosoi*, foi também encontrada no PNMNP, na área da Caixa do Gustavo. É possível que outras espécies do gênero *Paratelmatobius* ocorram no PNMNP, uma vez que são pouco conhecidas para a ciência, e podem conter espécies ainda não descritas. Garcia et al. (2009) descreveram recentemente uma nova espécie de *Paratelmatobius* para o Parque das Neblinas, no município de Bertioga. Por ser uma área muito próxima ao PNMNP, a sua ocorrência é provável.

3.3.2.6. ANÁLISE DOS FATORES IMPACTANTES DA BIODIVERSIDADE DA HERPETOFAUNA DO PNMNP

Os principais fatores impactantes que podem influenciar a herpetofauna do PNMNP são a exploração de recursos e excesso de visitação. Como a área sofreu intenso desmatamento, sua recuperação ainda é incipiente. Porém o registro de espécies consideradas raras e ameaçadas ilustra certo grau de recuperação da região.

A região é visada para visitação por diversos tipos de públicos, tanto no PNMNP quanto na vila de Paranapiacaba. Algumas localidades podem sofrer constante impacto, como a região da estrada do Taquarussu, bastante empregada para trajetos de motocicletas e realização de trilhas, ou ainda a trilha da Água Fria e Comunidade, que é frequentemente utilizada como sitio para acampamento. A utilização das trilhas sem um controle e instrução pode vir a perturbar ambientes utilizados como sítios reprodutivos por diversas espécies da herpetofauna, prejudicando, assim, a dinâmica populacional do local.

3.3.2.7. PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A HERPETOFAUNA

As localidades foram classificadas por ordem de prioridade de conservação, dividida em relação à sua fragilidade, nos critérios de extrema, alta, média ou baixa prioridade. Os critérios considerados para a elaboração das categorias de fragilidade de cada ponto foram: a frequência de visitação ou influência antrópica (vetores de pressão), a riqueza e composição de espécies, a proporção de

espécies endêmicas e a distribuição das espécies no parque (Tabela 3.15 e Figura 3.15).

Tabela 3.15 – Riqueza e endemismos de espécies nos pontos de amostragem de AER.

Pontos	Nº de espécies	Endemismos			Fragilidade
		Pontual	Local	Regional	
Caixa do Gustavo	13	1	2	5	ALTA
Estrada Taquaruçu (Ponto 2)	12	1	2	5	MÉDIA
Trilha da Pontinha	11	1	2	4	MÉDIA
Trilha das Hortênsias	10	2	1	4	ABSOLUTA
Estrada da Bela Vista	8	1	2	4	ABSOLUTA
Trilha da Água Fria e Comunidade	7	1	1	4	ABSOLUTA
Bica dos Namorados	4	0	1	2	MÉDIA

Recomenda-se que as localidades da Água fria/Comunidade, trilha das Hortênsias (Núcleo Olho d' água), e estrada da Bela Vista, sejam consideradas áreas de fragilidade absoluta.

A importância da região que engloba a Água Fria e a Comunidade deve-se ao fato da presença da nascente do Rio Grande na área, este sendo um dos principais alimentadores da represa Billings, responsável por abastecer toda a região metropolitana do município de São Paulo. A sua vegetação encontra-se em estágio avançado de recuperação, possuindo diversos microhabitats necessários para espécies de anfíbios e répteis, como serapilheira, dossel fechado, áreas alagadas, poças temporárias, e riachos. A localidade apresenta características únicas para a sua anurofauna, sendo que espécies de *Hylodes* e *Aplastodiscus arildae* foram registradas exclusivamente para esta trilha e áreas próximas, além de possuir espécies únicas de representantes de *Ischnocnema* gr. *lactea*, como *Ischnocnema nigriventris*.

A localidade da estrada da Bela Vista foi classificada como região de elevada fragilidade por suas características únicas, como a elevada altitude e por ser o limite de transição entre o Planalto e a escarpa da Serra do Mar. É também uma localidade importante por apresentar o registro *Paratelmatobius poecilogaster*. Esta é uma espécie prioritária para conservação, pois possui distribuição restrita a apenas duas localidades, e encontra-se com dados deficientes segundo a lista de espécies ameaçadas de extinção da IUCN.

A localidade da trilha das Hortênsias (Núcleo Olho d' Água) possui vegetação em grau avançado de conservação, sendo uma área com grande diversidade de espécies de serapilheira, em especial da família Brachycephalidae, oferecendo microhabitats propícios para estes anuros. É o ponto de ocorrência de maior abundância de uma espécie até então desconhecida para a ciência, *Brachycephalus* sp. nov.

Outra área de prioridade para a conservação é a localidade de Campo Grande da Serra, vizinha ao PNMNP. Esta é a única localidade de ocorrência conhecida de *Hypsiboas cymbalum*, espécie de aproximadamente cinco centímetros, conhecida por apenas três exemplares encontrados vocalizando próximos à antiga estação ferroviária de Campo Grande, junto à margem de um pequeno riacho no interior de uma área de bosque (BOKERMANN, 1963). Como o registro é antigo, não existem coordenadas geográficas que precisem o ponto de ocorrência desta espécie, não sendo possível determinar se ela ocorre dentro do PNMNP. Recomenda-se que a localidade de Campo Grande da Serra seja

inserida na zona de amortecimento do PNMNP, e que medidas de conservação sejam aplicadas na região, permitindo também a realização de pesquisas na área com o objetivo de descobrir se esta espécie ainda conta com uma população viável.

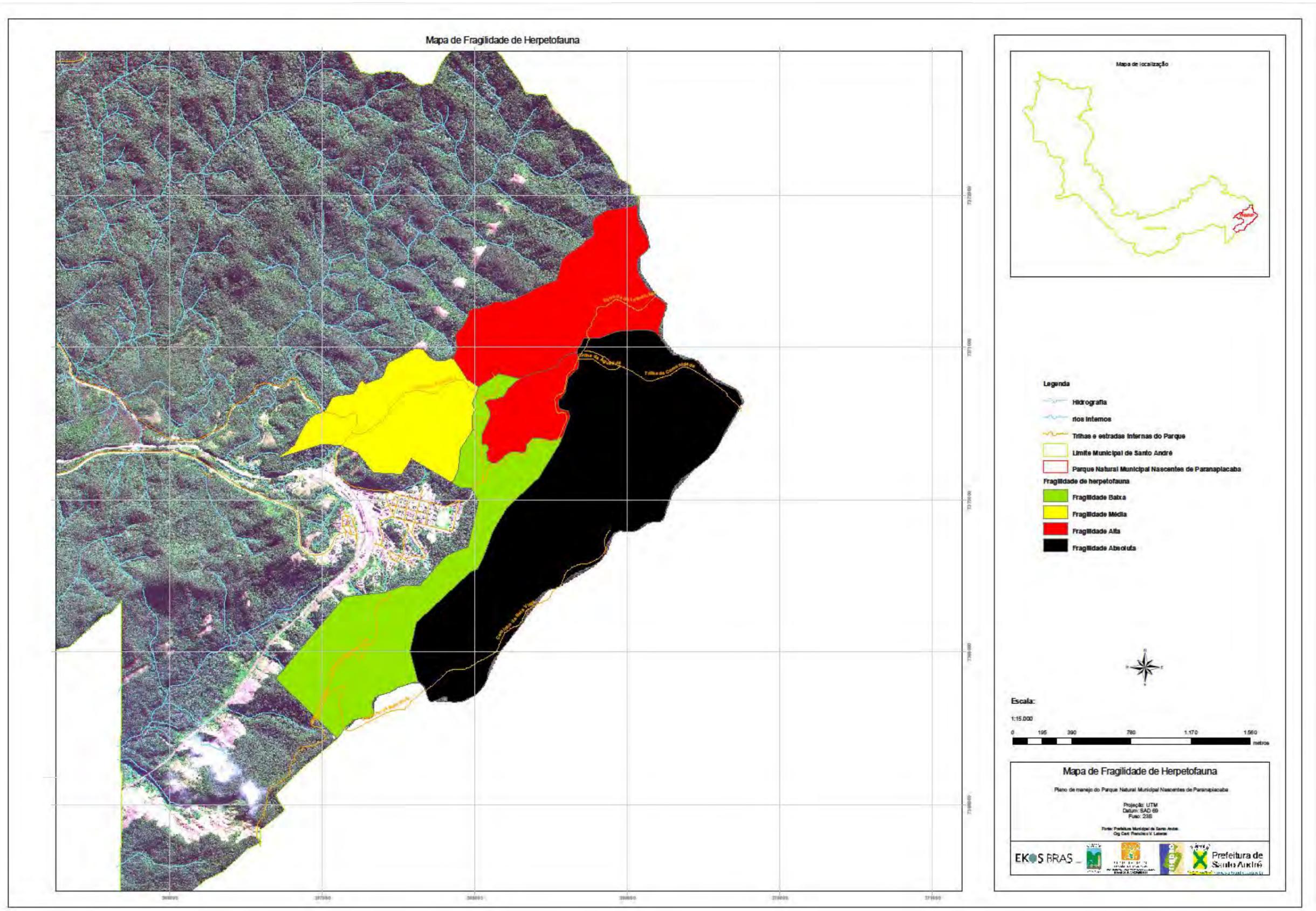


Figura 3.15 – Níveis de fragilidades da herpetofauna do PNMNP

3.3.3. ICTIOFAUNA

3.3.3.1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA UC

O PNMNP estabelece um espaço territorial que é especialmente protegido dentro do município de Santo André. Tem como objetivo da criação do Parque a conservação do grande número de nascentes, incluindo algumas de extrema importância para a população da região metropolitana de São Paulo, como as nascentes do rio Grande (NASCIMENTO, 2007).

O Parque conta com diferentes atrativos em virtude da proximidade com a Serra do Mar: como o clima com neblina típica, a beleza cênica e as várias nascentes formadoras do rio Grande, que abastecem a represa Billings.

Nas Unidades de Conservação, como em outras situações em que se aplica uma análise ambiental, comumente se adota a bacia hidrográfica como unidade básica de estudo. Isso é comum em função dos processos interativos e dinâmicos que compõem a bacia hidrográfica, como a evolução de solos, relevos, vegetação, clima, além do uso e intervenções antrópicas. Deste modo, a adoção de bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para fins de desenvolvimento de pesquisas sobre dinâmica do meio físico, circulação hídrica, planejamento e conservação de recursos hídricos mostra-se, há muito tempo, a mais adequada (BUZATO, 2006).

De acordo com os levantamentos realizados pelo Consórcio Hidroplan, 1995 *apud* ISA 2002, a pluviosidade no eixo do corpo central do rio Grande varia de 1.500 mm/ano a 3.500 mm/ano, no divisor com a bacia litorânea. Normalmente a sazonalidade é evidenciada com chuvas mais intensas no verão (dezembro a março), ainda que nos meses mais secos ocorram chuvas frequentes, especialmente nas proximidades da Serra do Mar.

As principais cabeceiras de nascentes no PNMNP encontram-se próximas aos divisores de águas da Serra do Mar, no setor Norte e Nordeste (NNE) da área do Parque. São canais de primeira e segunda ordem com cursos d'água perene, que escoam em áreas de altas declividades.

A formação da “cachoeira da Água Fria” é decorrente da junção de vários canais de primeira ordem que escoam sobre vertentes íngremes, de altas declividades, e formam os canais de segunda ordem, dando origem a corredeiras e cascatas, com evidente presença de blocos de rochas soltas (matacões) nos diversos corpos d'água da região (Figuras 3.16 e 3.17).



Figura 3.16 – Corpo d'água próximo a trilha da Água Fria (mês de agosto de 2010)



Figura 3.17 – Corpo d'água próximo a trilha da Água Fria (mês de setembro de 2010)

Conforme mencionado anteriormente, o PNMNP apresenta uma rede hidrográfica densa e rica, com padrão dendrítico e quatro sub-bacias, a saber:

Norte (N), Nordeste (NE), Leste (L) e Sul-Sudeste (S-SE) (EKOS, 2006). Cabe ressaltar que as sub-bacias L e S-SE são menos significativas em termos de contribuição hídrica, pois têm predomínio de cursos de 1ª ordem e não perenes.

Vários foram os grupos de fauna estudados para a área do Parque e seus biomas, como é o caso dos grupos de mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Entretanto, para a fauna aquática, em especial a ictiofauna, embora existam trabalhos desenvolvidos sobre a caracterização deste grupo nas bacias do rio Grande, Alto Rio Tietê e na RBASP, escassos são os que se restringem a área do PNMNP.

O levantamento mais recente registrado sobre a ictiofauna na região da RBASP e suas adjacências foi realizado por Oyakawa; Birindelli (2009). De acordo com os autores, desde o ano de 1895 existem registros da presença de naturalistas na área pesquisando a comunidade ictiofaunística. O trabalho relata ainda expedições ocorridas em 1898, outras registradas entre os anos 1907 e 1910, além de alguns trabalhos realizados nos anos 1950, 1960 e 1980, com a descrição de espécies como *Plecostomus scaphycephs*, *P. lacertae*, *Coptobrycon bilineatus*, *Heptapterus multiradiatus*, *Hyphessobrycon duragenys*. É conveniente ressaltar que a composição ictiofaunística de rios e riachos sofre influência da altitude, a qual determina, por exemplo, a velocidade de correnteza, e que de acordo com Buckup (1999), esta relação atua diretamente sobre a composição das espécies de peixes, ou seja, maior o desnível menor o número de espécies.

No Atlas do PNMNP de 2008 são listadas 9 espécies de peixes, que resultam de vistorias técnicas nas áreas do parque e de seu entorno. Cabe ressaltar que estas espécies estão presentes no levantamento realizado por Oyakawa; Birindelli (2009), como apresentado na Tabela 3.16.

Outro trabalho a ser considerado para a região é o de Langeani (1989), que caracterizou taxonomicamente a ictiofauna do alto curso do rio Tietê. Neste trabalho foram registradas 43 espécies (Tabela 3.17), também referenciadas posteriormente no Atlas do PNMNP de 2008 e no trabalho de Oyakawa; Birindelli (2009).

Há também uma pesquisa ictiofaunística em andamento na área do Parque, vinculada ao Instituto de Pesca de São Paulo, intitulada “*Distribuição da ictiofauna do Rio Grande (Alto Tietê, SP) e níveis de contaminação associados ao longo do seu eixo e na área de influência da Represa Billings (período de 2009 a 2011)*”.

Tabela 3.16 – Relação taxonômica das espécies de peixes para a região do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba e adjacências.

Ordem/família/Sub-família	Espécie
CHARACIFORMES Characidae	<i>Astyanax paranae</i> (A;B) <i>Astyanax</i> sp (A) <i>Coptobrycon bilineatus</i> (B) <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> (B) <i>Hyphessobrycon duragenys</i> (B) <i>Hyphessobrycon reticulatus</i> (A;B) <i>Glandulocauda melanogenys</i> (A;B) <i>Hollandichthys multifasciatus</i> (A;B)
Characidae/Cheirodontinae Crenuchidae	<i>Spintherobolus papilliferus</i> (B) <i>Characidium oiticicai</i> (A;B) <i>Characidium</i> sp (A)
SILURIFORMES Loricariidae/Hypoptopomatinae	<i>Hisonotus depressicauda</i> (A;B) <i>Pseudotocinclus tietensis</i> (A;B)
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus paolence</i> (B) <i>Trichomycterus</i> sp (A;B)
Heptapteridae	<i>Heptapterus multiradiatus</i> (B) <i>Taunaya bifasciata</i> (B)
GYMNOTIFORMES Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i> (A;B)
CYPRINODONTIFORMES Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (A) <i>Phalloceros reisi</i> (B) <i>Phallotorynus fasciolatus</i> (B)

Fonte: (A) Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (2008) ; (B) Oyakawa; Birindelli (2009).

Tabela 3.17 – Relação taxonômica das espécies de peixes registradas por Langeani (1989).

Ordem/família/Sub-família	Espécie
CHARACIFORMES Anostomidae Characidae	<i>Leporinus octofasciatus</i> <i>Astyanax fasciatus</i> <i>Astyanax bockmanni</i> <i>Astyanax paranae</i> <i>Astyanax</i> sp <i>Coptobrycon bilineatus</i> <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> <i>Hyphessobrycon duragenys</i> <i>Hyphessobrycon eques</i> <i>Hyphessobrycon reticulatus</i> <i>Hyphessobrycon</i> sp <i>Glandulocauda melanogenys</i> <i>Oligosarcus paranensis</i> <i>Pseudocorynopoma heterandria</i> <i>Salminus hilarii</i> <i>Hollandichthys multifasciatus</i> <i>Spintherobolus papilliferus</i>
Crenuchidae Curimatidae	<i>Characidium oiticai</i> <i>Cyphocharax modestus</i> <i>Cyphocharax</i> sp
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
SILURIFORMES Callichthyidae Loricariidae	<i>Corydoras aeneus</i> <i>Pareiorhina</i> sp <i>Pseudotocinclus tietensis</i> <i>Hypostomus tietensis</i> <i>Hypostomus variipictus</i> <i>Neoplecostomus paranensis</i>
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus paolence</i> <i>Trichomycterus</i> sp1 e sp 2
Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> <i>Heptapterus multiradiatus</i> <i>Imparfinis mirini</i> <i>Pimelodella meeki</i> <i>Rhamdia quelen</i> <i>Taunaya bifasciata</i>
GYMNOTIFORMES Gymnotidae Sternopygidae	<i>Gymnotus pantherinus</i> <i>Eigenmannia virescens</i>
CYPRINODONTIFORMES Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> <i>Poecilia vivipara</i> <i>Phallotorynus fasciolatus</i>
PERCIFORMES Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Cichlasoma paranensis</i>

3.3.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA NO PNMNP

Foram amostrados no presente levantamento cerca de 312 indivíduos distribuídos em 03 ordens e 4 famílias, composto na sua maioria por espécies caracterizadas pelo alto endemismo, pela estreita dependência dos recursos provenientes da mata ciliar e por sua distribuição restrita. As espécies *Hollandichthys multifasciatus*, *Phalloceros reisi*, *Pseudotocinclus tietensis*, *Characidium oiticicai* (ANEXO H) já haviam sido amostradas anteriormente nesta área. Assim, foram considerados para a composição da comunidade íctica apresentada na Tabela 3.18, todas as espécies de peixes resultantes de levantamento primário e secundário para a área do PNMNP.

Tabela 3.18 – Relação taxonômica das espécies de peixes para a região do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Ordem/família/Sub-família	Espécie
CHARACIFORMES Characidae	<i>Astyanax paranae</i> (A;B) <i>Astyanax</i> sp (A) <i>Hyphessobrycon reticulatus</i> (A;B) <i>Glandulocauda melanogenys</i> (A;B) <i>Hollandichthys multifasciatus</i> (A;B;C)
Crenuchidae	<i>Characidium oiticicai</i> (A;B;C) <i>Characidium</i> sp (A)
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (C)
SILURIFORMES Loricariidae/Hypoptopomatinae	<i>Hisonotus depressicauda</i> (A;B) <i>Pseudotocinclus tietensis</i> (A;B;C)
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> sp (A;B)
GYMNOTIFORMES Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i> (A;B)
CYPRINODONTIFORMES Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (A) <i>Phalloceros reisi</i> (B;C)

Fonte: (A) Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (2008) ; (B) Oyakawa & Birindelli (2009).; (C) Levantamento primário (2010).

A floresta é responsável pela manutenção de temperaturas amenas nos riachos, as quais impedem picos elevados de temperatura durante à tarde, fato que fatalmente contribuiria na extinção das muitas pequenas e estenotérmicas espécies típicas deste ambiente. A floresta garante ainda, a manutenção de pequenos cursos d'água, graças ao poder de retenção da água da chuva pelo sistema de raízes, e também de ricas fontes de alimento para a maioria dos peixes ali encontrados, como insetos, frutos, flores, folhas e sementes (MENEZES et al., 1990). A influência da vegetação ciliar na dinâmica dos sistemas aquáticos tende a ser maior onde há um maior contato com estes sistemas, ou seja, nos corpos d'água onde o volume d'água é relativamente pequeno tais como os trechos superiores, onde predominam poças e riachos (BARRELLA et al., 2001).

Em riachos que cruzam áreas de floresta, a relação mata–rio é complexa e necessária para a manutenção da diversidade dos organismos aquáticos. Nesses ambientes, as matas possuem funções ecológicas: proteção estrutural; estabilidade do sistema (fluxo de água, abrigos e sombra) e fornecimento de alimentos de origem vegetal e animal que caem na água (BARRELLA et al., 2000). Para os peixes, a vegetação viva, os troncos caídos e as pedras

acumuladas no leito dos rios, oferecem proteção contra predadores (aves, mamíferos e outros peixes) e também dificultam a utilização de aparelhos de pesca (UIEDA, 1995 e BARRELLA et al., 2000). Consequentemente, estes locais apresentam uma ictiofauna diversificada e servem não apenas como refúgios, mas também como dispersores de espécies para outros ambientes (AMARAL, 1993).

Tudo o que foi dito vem fundamentar a importância das florestas – particularmente a Mata Atlântica - como refúgios e dispersores de espécies, exercendo importante papel na manutenção da biodiversidade relativa às bacias hidrográficas associadas, bem como no fomento das relações entre os níveis tróficos (AMARAL; PETRERE JR., 1996). Dentro desta perspectiva, parece efetiva a definição da ictiofauna da Mata Atlântica como sendo aquela associada aos cursos d'água que drenam as regiões da Floresta Ombrófila Densa (BUCKUP, 1996). As características morfoclimáticas, topográficas e fisionômicas desta região são essenciais para a sua preservação (BUCKUP, 1996) e proporcionam uma extensa variação dos ambientes, o que favorece a ocorrência de um grande número de espécies, cada uma das quais adaptadas a um subconjunto particular de habitats, elevando o número de espécies endêmicas da área (SABINO; CASTRO, 1990). Exemplo desse endemismo é dado pela espécie de lambari *Hollandichthys multifasciatus* (Tetraodonidae) (MENEZES et al., 1990).

A riqueza das espécies amostradas na área do PNMNP é compatível com as características das áreas de coleta, pois sendo esta área uma das poucas da região metropolitana de São Paulo que contem matas ainda preservadas e cursos d'água pouco explorados, a composição e distribuição das espécies com predominância entre as ordens Characiformes e Siluriformes era esperada. Tal distribuição já havia sido relatada por Lowe-McConnell (1999), que afirmava que essa distribuição é comum para a região neotropical. Ainda assim, é importante ressaltar que a ictiofauna amostrada na área da Caixa do Gustavo apresentou maior riqueza, se comparado a outros pontos dentro da área do Parque. Tal fator pode ser atribuído tanto ao ambiente misto (lótico e lêntico) da área da caixa do Gustavo, bem como às melhores condições de entorno desta área, que apresenta a mata de entorno em estágio avançado de recuperação.

Dentre as espécies identificadas para a área, a ordem que apresentou maior abundância foi a dos Characiformes, seguida pelos Siluriformes e Gymnotiformes e Cyprinodontiformes, os dois últimos com uma espécie cada.

A Ordem Characiformes é o grupo dominante entre os peixes de água doce da América do Sul, sendo a família Characidae a maior e mais complexa desta Ordem (BRITSKI et al., 1999). A forma dos corpos dos representantes dessa família e os biótopos que habitam são extremamente variados, englobando um número de espécies maior que o de todas as famílias dessa ordem (NAKATANI et al., 2001).

Um dos grupos mais comuns em riachos são os Tetraodonidae, sendo a sub-família Characinae com o maior número de gêneros e espécies, possuindo parte de sua sistemática mal definida e representando um aglomerado polifilético (BUCKUP, 1999). A maioria das espécies pertencentes a este grupo é onívora e apresenta hábitos de forrageamento muito ativos (BRITSKI et al., 1988).

A revisão mais recente do gênero *Astyanax*, realizada por Lima et al. (2003), cita 86 espécies e as poucas sub-espécies existentes foram elevadas a espécies.

Astyanax paranae é um pequeno characideo conhecido como lambari-do-rabovermelho (ABELHA et al., 2006). A espécie é encontrada frequentemente na bacia do alto rio Paraná (GARUTTI; BRITSKI, 2000), mostrando distribuição restrita aos pequenos tributários, preferencialmente habitando trechos de cabeceira (GARUTTI; BRITSKI, 2000). Apresentam ciclo de vida curto (BARBIERI, 1992), com hábito alimentar predominantemente onívoro (FERREIRA, 2004) e dimorfismo sexual, sendo as fêmeas mais robustas que os machos (GODOY, 1975). Os caracteres merísticos que identificam *A. paranae* podem ser encontrados em Garutti; Britski (2000).

Hyphessobrycon é um gênero especioso de pequenos characideos, compreendendo cerca de 97 espécies válidas (LIMA et al., 2003). O gênero se distribui do sul do México ao rio de La Plata, na Argentina, atingindo a sua maior diversidade no norte cis-andino da América do Sul. A sistemática de *Hyphessobrycon* ainda está em estudo, com o status de gênero monofilético altamente duvidoso (WEITZMAN; PALMER, 1997). Nesse contexto, *Hyphessobrycon reticulatus* (ELLIS, 1911) conhecido popularmente por “lambarizinho”, pertence à família Characidae, sub-família Incertae sedis. É uma espécie que pode atingir até cerca de 5 cm de comprimento total (LIMA et al. 2003). É uma espécie bentopelágica sub-tropical que ocorre em córregos e riachos de água doce desde o estado do Rio de Janeiro até o nordeste de Santa Catarina (GERY, 1977).

A subfamília Glandulocaudinae é composta de peixes típicos de riachos e de pequeno porte como *Glandulocauda melanogenys*, que quando adultos atingem cerca 3 a 6 cm de comprimento. São espécies que apresentam uma grande variedade de cores e realizam fecundação interna, com complexo comportamento de corte (WEITZMAN; BURNS, 1995). Estes peixes vivem geralmente em pequenos corpos de água corrente, intimamente associados às áreas sombreadas de matas. Uma das características básicas da subfamília é a presença de tecido glandular e escamas modificadas na nadadeira caudal dos machos, muitas vezes, fazendo parte de uma estrutura de bombeamento de feromônio utilizado para atrair ou estimular as fêmeas durante o acasalamento (MENEZES, 1992).

A espécie *Hollandichthys multifasciatus* (EIGENMANN; NORRIS, 1900) (Characiformes, Characidae) ou Lambari-listrado é uma espécie rara, intimamente associada a ambientes de floresta e pouco se sabe sobre a sua biologia. Habita rios costeiros de São Paulo e Rio de Janeiro até o norte do Rio Grande do Sul (região sudeste e sul do Brasil) (LIMA et al., 2003). Esta espécie ocorre em margens e ambientes rasos com vegetação submersa, ausência de correnteza e fundo de areia e folhiço (BARRETO; ARANHA, 2005), indicando grande dependência com a floresta, que provê condições favoráveis para o ciclo de vida (BERTACO, 2009).

Estudos sobre os hábitos alimentares demonstraram uma pronunciada dependência dos recursos alimentares advindos da floresta nas margens dos rios (ABILHOA et al, 2007). A dieta onívora parece ser uma estratégia alimentar predominante em pequenos rios em geral (PRINGLE; HAMAZAKI, 1998), uma vez que os recursos alimentares para peixes são fornecidos principalmente pelo dossel da floresta (ESTEVES & ARANHA, 1999), destacando a importância da floresta marginal do bioma Mata Atlântica para os hábitos alimentares de peixes de riachos (ABILHOA et al., 2009).

Characidium, é o gênero com maior número de espécies da subfamília Characidiinae (Crenuchidae), compreendendo cerca de 50 espécies, com ampla distribuição em águas doces na região Neotropical do Panamá à Argentina (BUCKUP, 2003). A presença de nadadeiras peitorais expandidas em *Characidium* e o pequeno porte são características que permitem a utilização de locais com rápido fluxo (BRAGA, 2004). Em relação ao hábito alimentar, a espécie *Characidium oiticicai* (TRAVASSOS, 1967) é caracterizada como insetívora bentônica, se alimentando preferencialmente de insetos jovens de origem bentônica (ROLLA 2008). De maneira complementar Barreto; Aranha (2006) descreveram essa espécie como insetívora com tendência a larvofagia.

C.oiticicai foi descrita para Paranapiacaba, bacia do alto rio Tietê por Travassos (1967) e tem também registros nos tributários costeiros superiores do rio Ribeira de Iguape, na vertente oriental da Serra do Mar entre os estados de São Paulo e Paraná (MELO, 2001). Os organismos desta espécie são representantes típicos de comunidades relativamente pobres e de ocorrência esperada nas porções superiores das bacias hidrográficas (LOWE-MCCONNELL, 1987).

A família Loricariidae tem registro de aproximadamente 684 espécies válidas (NELSON, 2006, www.fishbase.org), sendo a maior em número de espécies dentre os Siluriformes e também uma das maiores famílias da ictiofauna mundial (REIS et al., 2003). Segundo Reis e colaboradores (2003), a família está dividida em seis subfamílias: Hypostominae, Ancistrinae, Loricariinae, Hypoptopomatinae, Neoplecostominae e Lithogeninae. Dentre estas, a Hypoptopomatinae constitui o conjunto de espécies mais bem caracterizado como um grupo natural, e são considerados um grupo monofilético, dentro da família Loricariidae (SCHAEFER, 2003). Porém, em um estudo recente, Chiachio et al. (2008) propuseram uma nova filogenia molecular com base em genes nucleares, onde os autores elevaram ao nível de subfamília as duas tribos pertencentes a Hypoptopomatinae, sendo agora a tribo Hypoptomatini considerada subfamília Hypoptomatinae e a tribo Otothyriini considerada subfamília Otothyriinae. Os autores sugerem ainda a inclusão do gênero *Pseudotocinclus* na subfamília Neoplecostominae, sendo esta intimamente relacionada a Otothyriinae. Seus representantes são de tamanho pequeno a moderado (30-130 mm de comprimento padrão), na maioria das vezes apresentam corpo alongado e, em alguns casos, fortemente achatado. Todos os membros dessa subfamília compartilham uma característica morfológica peculiar no esqueleto dos raios da nadadeira peitoral (SCHAEFER, 1991).

De acordo com Schaefer (2003), a subfamília Hypoptopomatinae já apresentava 79 espécies, alocadas em 16 gêneros. As espécies de Hypoptopomatinae estão distribuídas ao longo das terras baixas da América do Sul cis-andina, da Venezuela até o norte da Argentina. São peixes geralmente referidos como "cascudinhos" no Brasil, onde o grupo é mais diversificado. Como outros membros da família, os Hypoptopomatinae são tipicamente herbívoros, sendo encontrados primariamente nas cabeceiras de riachos, próximos da porção superior da coluna d'água e em associação direta com estruturas vegetais próximas da superfície, tais como galhos de árvores submersos, macrófitas aquáticas e gramíneas laminares terrestres que crescem ao longo das margens correntes e estendem-se para dentro da água (SCHAEFER, 1998).

O gênero *Hisonotus* Eigenmann e Eigenmann 1889, tem sido considerado um sinônimo de *Otocinclus* Cope, desde a revisão de Regan (1904). Recentemente Schaefer (1998) reavivou e redefiniu *Hisonotus* como um membro da Otothyriini, uma tribo de Hypoptopomatinae, que não inclui *Otocinclus*. Há cerca de 10

espécies nominais de *Hisonotus*, todos originalmente descritas em *Otocinclus* ou *Microlepidogaster* e distribuídos na bacia do rio La Plata e rios costeiros do sudeste do Brasil. *Hisonotus* são peixes pequenos, geralmente encontrados em pequenos ribeirões correntes, onde se agarram aos galhos e folhas de plantas aquáticas e subaquáticas (BRITISKI; GARAVELLO, 2003).

A espécie *Hisonotus depressicauda* (MIRANDA-RIBEIRO, 1918) é uma espécie de porte diminuto, corpo achatado com coloração geral escura, com dorso da cabeça escura e ventre amarelado. Tem uma faixa escura que vai do focinho ao pedúnculo caudal e uma mancha escura que cobre a base da caudal e se estende pelo lobo inferior. Tem as nadadeiras cobertas com manchinhas escuras difusas e um tufo de espinhos na região supra-occipital (PEREZ JUNIOR, 2004). Os machos atingem o comprimento máximo de 5 cm, sendo o habitat preferencial da espécie o bentopelágico de água doce (www.fishbase.org).

O gênero *Pseudotocinclus* é, como outros Hypoptomatinae, essencialmente herbívoro, mais comumente encontrado na coluna de água ou perto de sua parte superior, em estreita associação com a sub-superfície, em estruturas fornecidas por galhos de árvores submersas, macrófitas aquáticas, terrestres e lâminas de grama que cresce nas margens de córrego e extensão na água (SCHAEFER, 1998).

A espécie *Pseudotocinclus tietensis* (IHERING, 1907) é um Siluriforme Loricariidae considerada endêmica das cabeceiras do rio Tietê (BRITISKI; GARAVELLO, 1984). É uma espécie que ocorre em muitos afluentes da bacia do Alto Tietê e pode ser encontrada tanto em pequenos riachos como em rios de médio porte, como o rio Paraitinga, um afluente do rio Tietê. É registrado tanto neste afluente como no rio Grande, um pequeno rio que drena a represa Billings, perto da vila de Paranapiacaba. A espécie se alimenta “pastando” em macrófitas submersas. Esta espécie pode também ser encontrada na grama ao longo da margem do rio e no meio do rio entre pedras e pedaços de madeira (TAKAKO et al., 2005). Espécie tida como vulnerável na lista vermelha de espécies ameaçadas em extinção para o estado de São Paulo e brasileira (FAUNA, 2009; LIVRO VERMELHO, 2008).

A família Trichomycteridae está amplamente distribuída nas águas continentais da Costa Rica, Panamá e da América do Sul. O gênero *Trichomycterus* contém mais de 88 espécies, dos quais vivem em rios com correntes rápidas montanhosa e fria (RINGUELET, 1975).

Tricomictérideos são mais conhecidos por hábitos parasitas das espécies das subfamílias Stegophilinae e Vandelliaie. No entanto, a maioria das espécies de Trichomycteridae não são parasitas e alimentam-se de invertebrados aquáticos ou terrestres (alóctones). O maior grupo de vida livre (não parasitária) da família é o Trichomycterinae, cujas espécies habitam cabeceiras e pequenos corpos de água corrente e fria com fundo de pedras (PINNA, 1998). Trichomycterines geralmente têm distribuição geográfica restrita e, portanto, exibem um alto grau de endemismo (BARBOSA; COSTA, 2003).

Trichomycterus é um gênero rico e amplamente distribuído, com cerca de 90 espécies que vão do centro para a América do Sul em ambos os lados da Cordilheira dos Andes (PINNA; WOSIACKI, 2003). *Trichomycterus paolence* têm como localidade-tipo Paranapiacaba, Santo André, bacia do alto rio Tietê (EIGENMANN, 1918) e sua ocorrência na área foi recentemente confirmada por

Langeani (1989). Ribeiro et al. (2006) encontraram um registro adicional para esta espécie no alto rio Guaratuba, em Boracéia.

Espécie em perigo segundo a lista vermelha para o estado de São Paulo (FAUNA, 2009) e considerada vulnerável na lista brasileira (LIVRO VERMELHO, 2008).

As espécies de peixe elétrico neotropical do gênero *Gymnotus* são agressivas e noturnas. Gymnotiformes estão distribuídos em habitats de água doce superficial do sul do México até a Argentina. Membros do gênero são facilmente identificáveis pela presença de uma boca superior, com a mandíbula inferior prognata, e por faixas oblíquas ao longo do corpo (ALBERT et al., 2004). *Gymnotus* geram descargas fracas para electrolocalização e comunicação (CAPUTI, 1999, 2005). O gênero sofreu revisão taxonômica substancial nos últimos anos, com aumento no número de espécies descritas de nove em 1994 (MAGO-LECCIA, 1994) para 32 em 2004 (ALBERT et al., 2004; CRAMPTON et al., 2005; FERNANDES et al., 2005). *Gymnotus pantherinus* é restrita a bacias costeiras do Brasil, entre Rio de Janeiro e norte do Rio Grande do Sul (CAMPOS-DA-PAZ, 1997; com. pes).

Os *Phalloceros* Eigenmann, 1907 compreendem pequenos peixes amplamente distribuídos ao longo dos rios do sul da América do Sul (LUCINDA, 2003), uma das oito áreas de endemismo para Poecilidae no continente americano (LUCINDA; REIS, 2005). O gênero *Phalloceros* foi amplamente estudado no que diz respeito à ecologia, anatomia, embriologia, e muitos outros aspectos biológicos. No entanto, do ponto de vista da sistemática, tem sido pouco estudada, desde que Lucinda (2008) revisou o gênero e identificou 21 novas espécies, previamente classificadas como *Phalloceros caudimaculatus*. Os indivíduos são ativos durante o dia em águas rasas próximo à margem de córregos, com lenta ou moderada corrente (SABINO; CASTRO, 1990), são espécies resistentes à poluição e que sobrevivem em locais sem mata ciliar (GALVES et al., 2007). A reprodução deste guaru é vivípara e os indivíduos apresentam acentuado dimorfismo sexual em tamanho, com as fêmeas maiores e mais robustas do que os machos (ENDLER, 1983).

A família Cichlidae apresenta cerca de 1300 espécies descritas e está amplamente distribuída pela América do Sul e Central, África e Índia (KULLANDER, 2003). A espécie *Geophagus brasiliensis* (QUOY; GAIMARD, 1864) (*Osteichthyes*, *Cichlidae*), popularmente denominado de cará, acará ou papa-terra é um habitante natural de ambientes lênticos, como lagos e reservatórios, lagoas (ASSUMPÇÃO et al., 2005), lagoas de planície de inundação (MESCHIATTI, 1995), e também ambientes lóticos como riachos (SABINO; CASTRO, 1990; AGOSTINHO; JÚLIO JR., 1999) e rios (BARRELLA et al., 1994; UIEDA, 1995). Nestes ambientes ocupa predominantemente regiões remansosas, apresentando atividade diurna e orientação visual (SABINO; CASTRO, 1990), hábito alimentar detritívoro-iliófago (MESCHIATTI, 1995) ou onívoro (SABINO; CASTRO, 1990) e cuidado parental (AGOSTINHO; JULIO JR., 1999).

Oliveira; Bennemann (2004) encontraram que embora *G. brasiliensis* consuma detrito preferencialmente, apresenta ainda itens importantes como Bryozoa e restos orgânicos e é considerada onívora em ambientes relativamente preservados (SABINO; CASTRO, 1990). Essa espécie explora tanto a coluna de água como a região litorânea (DIAS et al., 2005).

3.3.3.3. FRAGILIDADES DA ICTIOFAUNA

Com o intuito de facilitar a classificação do zoneamento da UC utilizou-se da espacialização das fragilidades observadas nas áreas analisadas durante este levantamento ictiofaunístico (Figura 3.18).

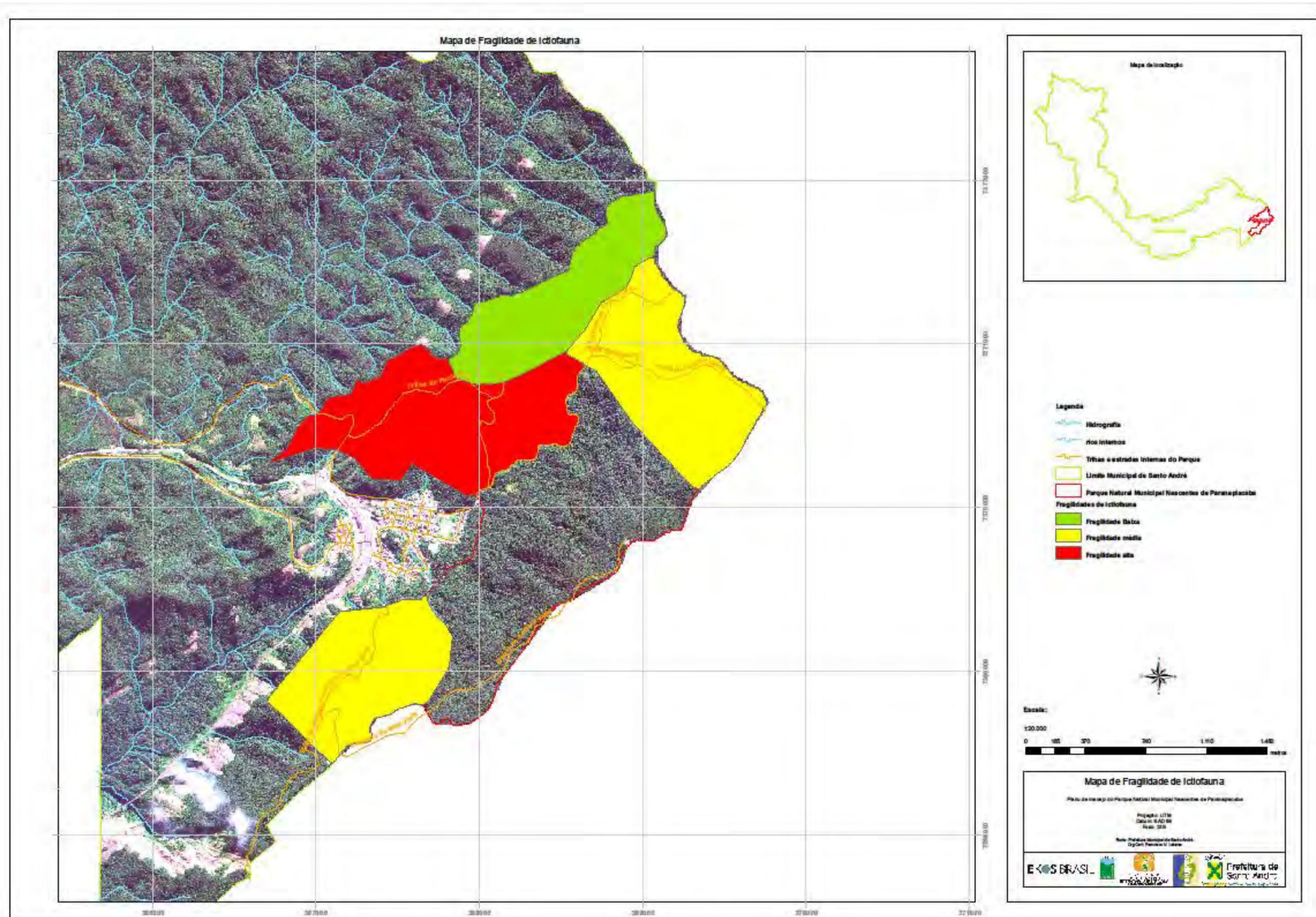


Figura 3.18 – Fragilidades para a ictiofauna do PNMNP

SUB-BACIA I

Trata-se de uma área de grande importância hídrica, em função da presença de vários cursos d'água de primeira e segunda ordem, o que inclui a nascente do rio Grande, o principal formador da represa Billings. Essa nascente está próxima a divisa de Santos e Mogi das Cruzes.

Esta região abrange o maior potencial de atrativos da área, como: estrada do Taquarussu, trilha da Água Fria, cascata da Água Fria, trilha da Comunidade, ruínas da Comunidade e nascentes do rio Grande, segundo o atlas do PNMNP, na edição de 2008. Dentre os atrativos, observa-se a presença de trilhas paralelas e muito próximas aos corpos d'água.

São registradas nesta zona grandes quantidades de abrigos para a comunidade aquática, como poços, troncos, galhos e encaixes de rochas, que proporcionam área de refúgio e reprodução da ictiofauna (Figuras 3.19 e 3.20).

Os Passivos Ambientais identificados na área são principalmente lixo nas margens dos rios, resíduos nos corpos d'água, inclusive de restos de alimento no fundo do leito.



Figura 3.19 – Evidência de abrigos para ictiofauna na Trilha da água Fria – vista de jusante para montante.



Figura 3.20 – Evidência de abrigos para ictiofauna na Trilha da água Fria – vista de montante para jusante.

ZONA 2 – TRECHOS DAS SUB-BACIAS I E II

Esta zona abrange porções das sub-bacias II e III, nas quais a vegetação se apresenta em estágio médio e avançado de regeneração. É uma área com relativo isolamento geográfico por curso d'água e declividade acentuada, sendo ausente as de vias de acesso. Localiza-se nas encostas mais altas dos complexos Costeiro e Embu e inclui a área da Caixa do Gustavo (sub-bacia II) (Figuras 3.21 a 3.24).

Encontram-se nesta zona desmembramentos de glebas ocupadas e loteamentos já implantados, mas não ocupados integralmente.



Figura 3.21 – Caixa do Gustavo – margem direita (setembro de 2010).



Figura 3.22 – Caixa do Gustavo- vista de jusante para montante (setembro de 2010).



Figura 3.23 – Caixa do Gustavo – margem direita, próximo a barragem (setembro de 2010).



Figura 3.24 – Caixa do Gustavo – área do barramento (setembro de 2010).

ZONA 3

Esta zona compõe-se de porções de três sub-bacias do PNMNP. Trata-se de uma área que engloba o riacho e o poço próximo a Caixa do Gustavo – trilha das Hortênsias (sub-bacia II) e a área do riacho da trilha da Pontinha e da Água Fria (sub-bacia III) (Figuras 3.25 a 3.32).



Figura 3.25 – Trecho de riacho próximo a Caixa do Gustavo – vista de jusante para montante (agosto de 2010).



Figura 3.26 – Trecho de riacho - caminho que leva a Caixa do Gustavo (agosto de 2010).



Figura 3.27 – Poço próximo a Caixa do Gustavo (agosto de 2010).



Figura 3.28 – Área da trilha da Pontinha (agosto de 2010).



Figura 3.29 – Área da trilha da Pontinha – outro ângulo (agosto de 2010)



Figura 3.30 – Área da trilha da Pontinha – área de jusante (agosto de 2010)



Figura 3.31 – Área da trilha da Água Fria - vista de montante para jusante (agosto de 2010)



Figura 3.32 – Área da trilha da Água Fria – vista de jusante para montante (agosto de 2010)

Dentro dos limites desta zona estão incluídas atividades com intervenção humana, uso turístico, recreacional, além de vias de trânsito de veículos ou a pé, com uso mais intensivo. São componentes desta zona uma faixa de domínio de linhas de alta tensão, uma faixa de servidão de rede adutora, antenas emissoras, receptoras e repetidoras de ondas eletromagnéticas, que são típicas de zonas de conflito.

Os passivos ambientais identificados na área são principalmente lixo nas margens dos rios, resíduos nos corpos d'água (vidro e papel) e também resíduos de poda e capina nos corpos d'água (Figuras 3.33 a 3.38).



Figura 3.33 – Lixo encontrado no chão na margem do riacho da trilha da Pontinha (agosto de 2010).



Figura 3.34 – Resíduo de poda dentro do corpo d'água (riacho da trilha da Pontinha) agosto/10.



Figura 3.35 – Resíduo de poda dentro do corpo d'água (riacho da trilha da Pontinha) - outro ângulo (agosto/10).



Figura 3.36 – Lixo nas margens do riacho da trilha da Pontinha (setembro de 2010)



Figura 3.37 – Cacos de vidro nas margens do riacho próximo à Caixa do Gustavo. Setembro/10.



Figura 3.38 – Cacos de vidro nas margens do riacho próximo à Caixa do Gustavo. Setembro/10.

ZONA 4

A Zona de conservação para captação está integralmente localizada na sub-bacia IV do PNMNP.

3.3.4. MASTOFAUNA

O levantamento de dados primários da AER e secundários da literatura e de registros no MZUSP permitiu diagnosticar a presença de 50 espécies de mamíferos pertencentes a 23 famílias na região do PNMNP, representando aproximadamente 9% de toda a diversidade mastofaunística do Brasil e aproximadamente 1% de toda a diversidade do mundo (LEWINSOHN; PRADO, 2005).

Pequenos Mamíferos- Das espécies da mastofauna registradas para PNMNP, 20 espécies são considerados pequenos mamíferos (Tabela 3.19), nos quais predominam marsupiais didelphimorfos da família Didelphidae (8 espécies) e roedores da família Cricetidae (9 espécies). A riqueza de espécies de pequenos mamíferos do PNMNP representa cerca de 18% da riqueza deste grupo para toda a Mata Atlântica, sendo que cinco destas espécies são endêmicas deste bioma. Essa é uma riqueza bastante representativa, ainda mais ao se levar em conta a extensão da área ocupada pelo Parque. Em comparação, o Parque Estadual Carlos Botelho (PECB), com área bem maior, apresenta 26 espécies de pequenos mamíferos registradas (HINGST-ZAHER; MACHADO, 2007) durante um período amostral mais longo. Neste contexto, mesmo com uma área mais reduzida que outras unidades de conservação, o PNMNP apresenta grande potencial como reservatório de espécies de pequenos mamíferos da Mata Atlântica.

A fauna de pequenos mamíferos do PNMNP apresenta pelo menos 5 espécies de roedores endêmicos da Mata Atlântica, sendo que uma espécie é possivelmente restrita à Mata Atlântica do norte do estado de São Paulo (BONVICINO et al., 2008). Dentre estas espécies podemos destacar a presença do roedor orizomíneo *Euryoryzomys russatus*, espécie dependente de florestas bem estruturadas. Sua presença no interior do Parque indica que, apesar de algum grau de antropização da floresta, ela ainda pode ser considerada pelo menos capaz de sustentar não apenas uma alta diversidade de pequenos mamíferos, mas também espécies ecologicamente exigentes. Destacamos também a presença do rato arborícola *Juliomys pictipes*, que era um animal considerado raro em coleções de museu, uma tendência que foi superada com a utilização de armadilhas de queda do tipo *Pitfall* (UMETSU et al. 2006; HINGST-ZAHER; MACHADO, 2007).

É importante notar que a diversidade de pequenos mamíferos registrada para a região é possivelmente sub-estimada: *Monodelphis cf. americana* é um complexo taxonômico de pequenos marsupiais que é reconhecidamente problemático, e a necessidade de revisão deste grupo já foi apontada por diversos autores (ver GARDNER, 2007). Apesar dos dados primários sugerirem a ocorrência de mais de uma espécie pertencente a este grupo, uma revisão taxonômica completa ainda não foi realizada, o que impede não apenas a diagnose confiável destes animais em campo, mas também prejudica as estimativas de riqueza, diversidade e endemismo de uma região. Outro complexo taxonômico que é particularmente problemático é o de roedores

akodontíneos do gênero *Akodon*. Apesar deste grupo já ter sido bastante estudado (ex: MYERS; PATTON, 1989; HERSHKOVITZ, 1990, 1998; GONÇALVEZ et al., 2007), muitas de suas espécies são crípticas, sendo primariamente diagnosticadas através de técnicas citogenéticas (CARMIGNOTTO, 2004), não empregadas na coleta de dados primários do presente estudo, cuja informação não se encontra disponível para o material depositado no MZUSP. Adicionalmente, a descrição de novas espécies e novos grupos de roedores foi feita primariamente através da redescritção de materiais depositados em coleções (ex: WEKSLER, 2006; PERCEQUILO et al., 2008), evidenciando que até mesmo quando se trabalha com grupos bem conhecidos, sempre há a possibilidade de se subestimar a real diversidade.

Tabela 3.19 – Lista de espécies de Pequenos Mamíferos registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (dist. Ampla - Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma - animais restritos à Mata Atlântica; Regional - animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; Local - Serra do Mar).

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Grau de Endemismo	Registro	
					1°	2°
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá		X	X
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Catita			X
		<i>Marmosops paulensis</i>	Catita			X
		<i>Marmosops incanus</i>	Catita		X	X
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	Guaiquica-cinza			X
		<i>Monodelphis cf. americana</i>	Catita-listrada		X	X
		<i>Monodelphis scalops</i>	Catita-listrada		X	X
		<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos-cinzenta		X	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. cursor</i>	rato-de-chão		X	X
		<i>Blarinomys breviceps</i>	rato-touperinha		X	X
		<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	rato-calunga	regional		X
		<i>Delomys sublineatus</i>	rato-do-mato	Bioma		X
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	Bioma	X	X
		<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato		X	X
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	camundongo-do-mato		X	X
		<i>Oxymycterus sp.</i>	rato-do-brejo		X	X
	<i>Thaptomys nigrita</i>	Pitoco	Bioma	X	X	
		Sciuridae	<i>Sciurus ingrami</i>	Caxinguelê	Bioma	X
	Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	Preá			X
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	dist. Ampla		X

Médios e Grandes Mamíferos- Dentre os animais de médio e grande (Tabela 3.20) porte foram registradas 19 espécies, distribuídas entre 7 ordens e 15 famílias. Dentre estas, destacam-se os registros de mamíferos xenartros da família Dasypodidae e Bradypodidae (3 espécies), carnívoros da família Felidae (3 espécies), a anta *Tapirus terrestris* e do cateto *Pecari tajacu*. A grande maioria das espécies registradas apresenta ampla distribuição, estando presentes em diversos biomas (REIS et al. 2006). Apesar dos mamíferos de médio e grande porte não serem animais exclusivos da Mata Atlântica, eles assumem papéis

centrais nas comunidades ecológicas, seja como consumidores primários, seja como predadores de topo ou dispersores de sementes, reforçando, assim, sua importância ecológica.

Pode-se ainda destacar a possível presença de duas espécies da ordem Primates: o mono-carvoeiro *Brachyteles arachnoides* e o Saguí *Callithrix sp.* O registro de mono-carvoeiro foi relatado em região próxima ao parque (Vila do Taquarussú, município de Mogi das Cruzes). Apesar de não terem sido registrados diretamente para a região do PNMNP, a possibilidade de que tal grupo venha utilizar as matas do Parque não pode ser descartada: existem registros destes animais para a região adjacente referente ao RBASP para o início do século XX (registros: MZUSP 397, 398). Assumindo que tais matas fossem contínuas antes da instalação da estrada de Ferro, é provável que esta espécie estivesse também na região do PNMNP, argumentando em favor da possível utilização do Parque por monos.

O registro do saguí foi realizado por alguns guias do parque e funcionários para dentro do PNMNP: o mesmo animal foi observado sozinho e a pelagem do animal foi descrita como tendo tons claros. Tal descrição não coincide com o animal esperado para a região, *Callithrix aurita*, um animal considerado ameaçado (VU segundo a IUCN e IBAMA). Porém, uma inspeção mais detalhada seria necessária para descartar esta possibilidade. O fato do animal estar sozinho reforça a suspeita de que sua ocorrência na região não é natural e provavelmente decorre de soltura de animal de cativeiro ou outro evento ocasional. Neste caso, é provável tratar-se de *C. jacchus*, hipótese reforçada pela coloração da pelagem descrita pelos entrevistados. *C. jacchus*, o saguí-do nordeste, foi introduzido através de solturas de cativeiro em diversos estados do sudeste do Brasil (REIS, 2010). Contudo, é relevante notar que o padrão de distribuição da espécie não exclui a possibilidade da presença natural de *C. aurita* para a região (MIRETZKI, 2005).

Tabela 3.20 – Lista de espécies de Médios e Grandes Mamíferos registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP e registro da literatura) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (dist. Ampla - Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma - animais restritos à Mata Atlântica; Regional - animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; Local - Serra do Mar).

Ordem	Familia	Espécie	Nome Popular	Grau de Endemismo	Registro	
					1°	2°
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu	dist. Ampla	X	X
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	dist. Ampla	X	
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-Mirim	dist. Ampla		X
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	dist. Ampla	X	X
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	dist. Ampla	X	X
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	dist. Ampla		X
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	dist. Ampla	X	X
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	dist. Ampla	X	X
		<i>Puma concolor</i>	Onça parda	dist. Ampla	X	X
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	dist. Ampla		X
		<i>Gallictis cuja</i>	Furão			X
		<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	dist. Ampla		X
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	dist. Ampla	X	X	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	dist. Ampla	X	
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro	Bioma	X	X
	Cebidae	<i>Callithrix</i> sp.	Saguí	Bioma	X	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	dist. Ampla		X
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	dist. Ampla	X	X
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	dist. Ampla		X

Morcegos - Foram também registrados para o PNMNP a presença de 11 espécies de morcegos pertencentes à 3 famílias, com nota especial para a família Phyllostomidae, que apresenta 9 espécies pertencentes à 4 sub-famílias (Tabela 3.21). Dez destas espécies apresentam distribuição continental, sendo a única exceção a espécie *Artibeus fimbriatus*, que está restrito à região leste do Brasil. Apesar disto, ele se distribui por pelo menos 3 biomas brasileiros (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) e pode também ser considerado um animal de grande dispersão.

Esta diversidade parece bem distribuída entre dois hábitos alimentares: insetívoros e frugívoros. Estes resultados parecem indicar que a região abriga uma diversidade de quirópteros capaz de suprir boa parte das necessidades do ecossistema. Morcegos são importantes consumidores primários e secundários, apresentando papel central na estruturação de cadeias tróficas, assim como na polinização e na dispersão de plantas (EMMONS; FEER, 1997; KUNZ; FENTON, 2003; PASSOS et al., 2003; KALKO et al., 2008). Por este motivo, a composição da quiropterofauna de uma região comumente é considerada como um eficiente indicador de alteração de hábitat (FENTON et al., 1992).

Tabela 3.21 – Lista de espécies e Quirópteros registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP e registro da literatura) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (dist. Ampla - Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma - animais restritos à Mata Atlântica; Regional - animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; Local - Serra do Mar) e tipo de alimentação.

Família	Sub-família	Espécie	Nome popular	Grau de Endemismo	Alimentação	Registro		
						1°	2°	
Molossidae	Molossinae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	dist. Ampla	Insetívoro		X	
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	dist. Ampla	frugívoro, insetívoro	X	X	
	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	dist. Ampla	polinívoro, nectarívoro e insetívoro	X	X	
		<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	dist. Ampla	polinívoro, nectarívoro e insetívoro		X	
	Stenodermatinae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego			frugívoro,		X
		<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	dist. Ampla		frugívoro		X
		<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	dist. Ampla		insetívoro	X	X
		<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	dist. Ampla		frugívoro	X	X
		<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	dist. Ampla		frugívoro	X	X
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis cf. levis</i>	Morcego	dist. Ampla	insetívoro	X		
		<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	dist. Ampla	insetívoro		X	

Avaliação Comparativa - Quando se compara a mastofauna do PNMNP com a de outras regiões no entorno, notamos que a sua fauna é comparativamente rica (Tabela 3.22). Em relação ao PESH-NIP (CARMIGNOTTO, 2006), nota-se que toda a diversidade de médios e grandes mamíferos e de quirópteros desta região está também presente no PNMNP. Para os quirópteros, esse fato não é de muita importância, uma vez que grande parte dos dados secundários de morcegos foi obtida de regiões associadas ao PESH. Dada a proximidade das localidades e do padrão de distribuição amplo deste grupo de animais, é justo admitir que animais presentes em uma região estão também presentes na outra. Por este motivo, é provável que as espécies amostradas exclusivamente para o PNMNP também estejam presentes na região referente ao núcleo Itutinga-Pilões do PESH. Isso é reforçado pelo fato de quase todas as espécies de morcegos coletados no PNMNP estarem também representados no PESH, salvo raras exceções, como *Tadarida brasiliensis* e *Myotis cf. levis*.

Já para os animais de médio e grande porte, os registros para o PNMNP foram realizados no interior do parque ou em suas adjacências. Isso indica que, mesmo em comparação com um fragmento de mata contíguo e com presumidamente maior capacidade de suporte, o PNMNP apresentou uma diversidade alta para animais de grande porte. Não foi possível comparar a fauna de pequenos mamíferos, uma vez que não foi realizada avaliação sistemática deste grupo no núcleo Itutinga Pilões.

Quando comparamos o PNMNP com a RBASP, os resultados são muito mais significativos: PARDINI et al. (2009) realizaram uma avaliação histórica e comparativa da fauna de mamíferos terrestres para a região para avaliar a influência da região industrial de Cubatão sobre a mastofauna. Estes autores acharam indícios da influência antrópica tanto na composição faunística de pequenos, quanto em médios e grandes mamíferos.

Curiosamente, muitas das espécies de grandes mamíferos apontadas por Pardini et al. (2009) como tendo sido localmente extintas foram registradas no PNMNP, uma região relativamente próxima à RBASP. Destacam-se entre elas os mamíferos xenartros *Cabassous tatouay*, *Bradypus variegatus* e *Tamandua tetradactyla*, o cateto *Pecari tajacu*, a anta *Tapirus terrestris*, a jaguatirica *Leopardus pardalis*, o gato-do-mato *Leopardus tigrinus*, o veado mateiro *Mazama americana* e a paca *Cuniculus paca*.

Inversamente, existem alguns casos de animais que não estão presentes no PNMNP e que estão presentes no RBASP, como o mão-pelada *Procyon cancrivorus*, o cangambá *Conepatus semistriatus* e o gato-mourisco *Herpailurus yagouaroundi*.

Tal padrão pode indicar que de fato ambos as matas estão isoladas, ou relativamente isoladas, e que a mastofauna de maior porte fica impedida de transitar entre ambos os fragmentos. Se este for o caso, então a extinção local que ocorreu no RBASP não ocorreu no PNMNP por alguma característica ambiental, como uma conexão mais ampla com o contínuo florestal formado pelo PESH, ou mesmo algum tipo de proteção oferecida pelo relevo.

Outra possibilidade é que a mastofauna em ambas as regiões esteja presente em baixíssimas densidades (ver abaixo), o que parece ser sustentado pela baixa densidade de animais de grande porte observada no PNMNP. Se este for o caso, então a diferença no resultado encontrado para a RBASP e o PNMNP pode não ser um reflexo de diferenças da riqueza mastofaunística, e sim um reflexo das baixas densidades demográficas das espécies.

A comparação entre os registros de pequenos mamíferos obtidos para os dois parques vizinhos não esclarece esta questão, uma vez que as listas de espécies de ambas as regiões são praticamente idênticas, com exceção da ausência do rato *Delomys sublineatus* na região da RBASP, algo que pode decorrer apenas de questões amostrais. Isso pode tanto se dever ao fato de que o fluxo de espécies de pequeno porte entre as regiões foi muito menos afetado pela construção da estrada de ferro e da vila de Paranapiacaba, e as alterações associadas da vegetação nativa, ou mesmo que estes animais foram menos afetados pelas pressões antrópicas.

Tabela 3.22 – Comparação da mastofauna do PNMNP com regiões adjacentes referentes ao PESH-NIP (CARMIGNOTTO, 2006) e RBASP (PARDINI et al. 2009). X - presença registrada para a localidade; X* - presença registrada para a localidade diagnosticada até o nível do gênero.

Ordem	Família	Espécie	PNMN P	PESH-NIP	RBASP P
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	X	X	X
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	X		X
		<i>Marmosops paulensis</i>	X		X
		<i>Marmosops incanus</i>	X		X
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	X		X
		<i>Monodelphis cf. americana</i>	X		X
		<i>Monodelphis scalops</i>	X		X
		<i>Philander frenatus</i>	X		X
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. cursor</i>	X		X
		<i>Blarinomys breviceps</i>	X		X
		<i>Brucepattersonius aff. sorcinus</i>	X		X
		<i>Delomys sublineatus</i>	X		
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	X		X
		<i>Juliomys pictipes</i>	X		X
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	X		X
		<i>Oxymycterus sp.</i>	X		X
		<i>Thaptomys nigrita</i>	X		X
	Sciuridae	<i>Sciurus ingrami</i>	X		
	Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	X		
	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X		X
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	X	X	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	X	X		
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X	X
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	X		
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	X		
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	X		
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	X	X	
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	X	X	
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	X		X
		<i>Felis tigris</i>	X		X
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	X	X*	X
		<i>Leopardus tigrinus</i>	X		X
		<i>Puma concolor</i>	X		X
		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>			X
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	X		X
		<i>Galictis cuja</i>	X		X
		<i>Conepatus semistriatus</i>			X
<i>Lontra longicaudis</i>		X		X	
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	X		X	
	<i>Procyon cancrivorus</i>			X	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	X		
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	X		
	Callitrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	X		
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	X		
		<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	
	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>		X	

Ordem	Família	Espécie	PNMN P	PESM- NIP	RBAS P
		<i>Anoura caudifer</i>	X	X	
		<i>Glossophaga soricina</i>	X	X	
		<i>Artibeus fimbriatus</i>	X	X	
		<i>Artibeus lituratus</i>	X	X	
		<i>Artibeus obscurus</i>	X	X	
		<i>Sturnira lilium</i>	X	X	
		<i>Sturnira tildae</i>	X	X	
	Vespertilionidae	<i>Myotis cf. levis</i>	X		
		<i>Myotis nigricans</i>	X	X	

3.3.4.1. DADOS PRIMÁRIOS (AER)

O método da AER possibilitou o registro de 31 espécies de mamíferos, sendo 13 espécies de animais de pequeno porte, 12 espécies de animais de médio e grande porte e 6 espécies de morcego (Tabela 3.23).

Tabela 3.23 – Mastofauna registrada durante a AER e o respectivo tipo de registro. PF - Armadilha de queda do tipo “Pitfall”; TH- Armadilha de contenção do tipo “Tomahawk”; SH- Armadilha de contenção do tipo “Sherman”; RN - Armadilha do tipo Rede de Neblina; AV - Avistamento; F- fotografia de terceiros; R - Rastros e fezes; E - entrevista; AT - Animal atropelado; ES - Esqueleto.

Ordem	Família	Espécie	Registro
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	PF,TH
		<i>Marmosops incanus</i>	SH
		<i>Monodelphis cf. americana</i>	PF,SH
		<i>Monodelphis scalops</i>	SH
		<i>Philander frenatus</i>	PF
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. cursor</i>	PF,SH
		<i>Blarinomys breviceps</i>	PF
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	PF,SH
		<i>Juliomys pictipes</i>	PF
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	PF,SH
		<i>Oxymycterus sp.</i>	PF
		<i>Thaptomys nigrita</i>	PF
	Sciuridae	<i>Sciurus ingrami</i>	AV
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	PF
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	F
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	R
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	E
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	AT
		<i>Leopardus tigrinus</i>	R
		<i>Puma concolor</i>	R
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	E
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	AT
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	R
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	E
	Cebidae	<i>Callithrix sp.</i>	E
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	ES
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	RN

Ordem	Família	Espécie	Registro
		<i>Anoura caudifer</i>	RN
		<i>Artibeus obscurus</i>	RN
		<i>Sturnira liliium</i>	RN
		<i>Sturnira tildae</i>	RN
	Vespertilionidae	<i>Myotis cf. levis</i>	RN

A Figura 3.39 mostra a curva de coletor estimada para os animais amostrados sistematicamente: os pequenos mamíferos terrestres e quirópteros. A análise da curva aponta que a estabilização do acúmulo de espécies de pequeno porte não foi atingida e que a toda a diversidade mastofaunística ainda não foi registrada. Quando confrontamos os dados primários com secundários, notamos que 65% da diversidade de pequenos mamíferos registrada para o parque foi realizada durante a AER, enquanto apenas 50% das espécies de morcego esperadas para o PNMNP foi verificada por dados primários. Isso indica que a diversidade de morcegos da região ainda não foi totalmente explorada, e mais levantamentos sistemáticos são necessários.

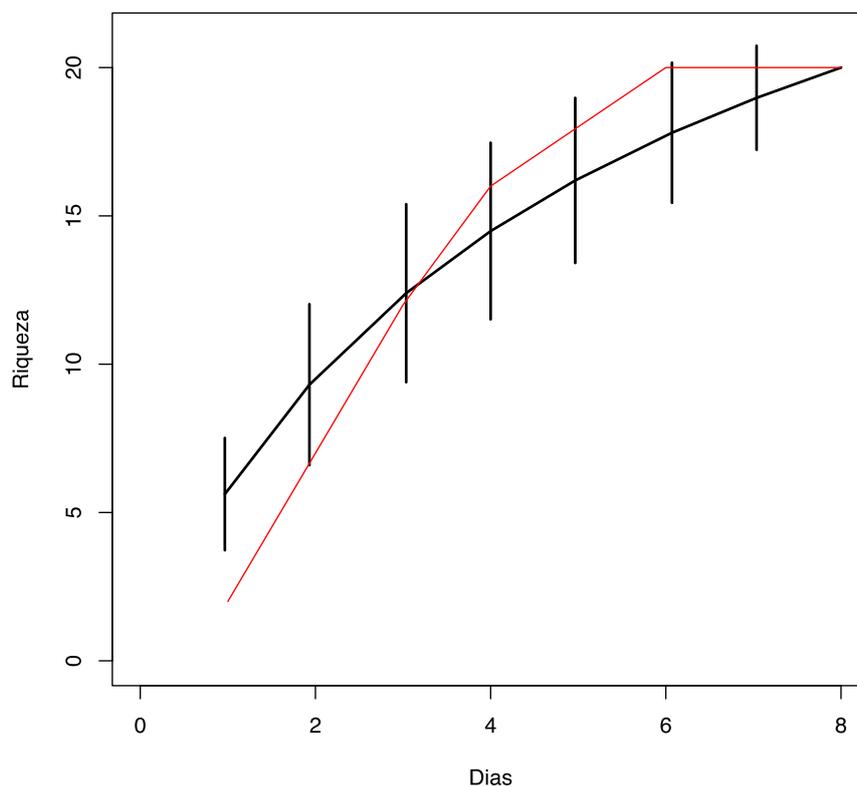


Figura 3.39 – Curva do coletor das espécies de pequenos mamíferos terrestres e morcegos coletados durante a AER. Linha Escura - Curva do coletor e intervalos de confiança estimados por permutações (linhas escuras). Linha vermelha - Curva do coletor empírica.

É importante notar que a diversidade de quirópteros amostrada em regiões de Mata Atlântica também relaciona-se com o tamanho do fragmento de mata remanescente (BERGALLO et al. 2003), permitindo utilizar a diversidade total de morcegos de uma região como um indicador de conexão e fragmentação de

habitat. Sendo assim, um inventário mais intensivo de morcegos poderia revelar se a baixa diversidade esperada para a região é um artefato amostral ou se é reflexo de uma descontinuidade entre a mata do PNMNP e outras matas adjacentes.

A amostragem permitiu confirmar a presença de espécies de pequenos mamíferos de ocorrência provável para o parque (PARDINI et al., 2009), e que não estavam presentes na coleção do MZUSP para o PNMNP, como a cuíca-de-quatro-olhos *Philander frenatus* e os roedores *Oxymycterus* sp. *Blarinomys breviceps* e *Thaptomys nigrita*.

Philander frenatus é um animal característico da parte meridional do Brasil, do sul da Bahia até Santa Catarina, estendendo-se até a porção sul do Paraguai e regiões adjacentes da Argentina (ROSSI et al., 2006). Frequentemente encontrado em rios e brejos (NOWAK, 1999), *P. frenatus* alimenta-se principalmente de insetos, podendo consumir também frutos, pequenos roedores, aves, répteis e, ocasionalmente, carniça (EMMONS; FEERS, 1990; ROSSI et al., 2006). É um marsupial de porte mediano, e área de vida chegando a 1 ha (GENTILE et al., 1997). Apesar de serem bons escaladores e nadadores, são primariamente terrestres (NOWAK, 1999), apresentando alta frequência de capturas, que ocorrem predominantemente no solo (PASSAMANI, 2000). Curiosamente, este animal só foi capturado em uma região da trilha das Hortênsias, a região que apresentou o maior número de registros e de espécies de pequenos mamíferos.

Oxymycterus é um gênero de animais terrestres e semi-fossórios (BONVICINO et al., 2008), sendo altamente especializado para o consumo de insetos (OLIVEIRA; BONVICINO, 2006). *Thaptomys nigrita* também é um animal terrestre e semi-fossorial, podendo estar presente em vegetação alterada ou preservada. É considerada uma espécie rara e com habitat restrito (BONVICINO et al., 2002). *Blarinomys breviceps* é um animal fossório, característico de formações florestais da Mata-Atlântica (OLIVEIRA; BONVICINO, 2006). A presença destes animais, e também do tatu-cabasso *Cabassous tatouay* apontam que a área do PNMNP mantém condições favoráveis à ocorrência de animais fossórios, algo que aparentemente não ocorre na RBASP (PARDINI et al. 2009). Adicionalmente, a presença de animais de regiões florestais, como é o caso de *Blarinomys breviceps* e *Euryoryzomys russatus*, apontam que apesar da influência antrópica e o caráter secundário das regiões amostradas, a mata pode ser considerada bem estruturada e capaz de manter uma diversidade mastofaunística característica de regiões florestais.

É válido ainda notar que o registro de animais de grande porte durante a AER não foi abundante, e até mesmo as entrevistas revelaram que estes animais, apesar de presentes, apresentam baixas densidades ou estão restritos à regiões específicas do parque e do entorno. Sendo assim, a ação dos vetores de impacto na fauna de médios e grandes mamíferos não é primariamente na riqueza, mas sim na distribuição e densidade de espécies (ver abaixo), destoando assim do que se vê em pequenos mamíferos, que parecem estar presentes tanto em riqueza quanto em diversidade equiparáveis à outras regiões de Mata Atlântica. Isso provavelmente se deve ao fato de que mamíferos de médio e grande porte, por apresentarem maiores áreas de vida, e geralmente por estarem em regiões centrais das relações tróficas, são os primeiros a sentir os reflexos das pressões que porventura estejam ocorrendo (FONSECA et al., 1996). São também as espécies mais visadas para a caça (CULLEN 1997; CULLEN et al. 2001), acumulando assim impactos antrópicos diretos e indiretos.

Uma única exceção para esse padrão foram os registros da onça parda *Puma concolor*: foram registradas pegadas em três regiões distintas do parque, todas usadas habitualmente tanto pelos pesquisadores quanto pelos funcionários do parque. É provável que a presença da onça parda e de outros predadores felinos (*L. tigrinus* e *L. pardalis*) ajude a estruturar a comunidade de pequenos mamíferos (FONSECA; ROBINSON, 1990), o que poderia explicar a grande diversidade de roedores e marsupiais encontrados no PNMNP, a despeito da presença constante de animais domésticos, principalmente cachorros, na mata do parque.

Quanto à *Mazama americana*, o registro foi realizado por meio de pegadas e rastros, o que possibilita a identificação apenas até o nível genérico de classificação. No entanto, *M. americana* foi registrada no PESH-NIP (CARMIGNOTTO et al., 2006). Dada a proximidade e alta similaridade da mastofauna entre as regiões, podemos considerar que a presença de *M. americana* no interior do PNMNP é altamente provável, e que o registro indireto observado no interior do parque pertence a esta espécie.

Ao analisar-se conjuntamente os dados coletados na AER e os registros encontrados para o PNMNP no MZUSP (Tabela 3.24) nota-se que, dentre os marsupiais, o gênero mais frequente foi das marmosas (*Marmosops* sp.), com nove registros dentro do parque. Os animais deste gênero são insetívoro-onívoros (ROSSI et al. 2006) e de hábito escansorial, podendo estar presentes em matas primárias e secundárias, em fragmentos isolados ou contínuos (PARDINI et al. 2005). Apresentam reprodução altamente associada com o período chuvoso (EISENBERG; REDFORD, 1999) e apesar de poderem forragear no solo, apresentam adaptações especiais para o hábito arborícola (ROSSI et al., 2006). A presença destes animais no PNMNP pode indicar uma boa estruturação do sub-bosque.

Dentre os roedores, destaca-se a presença de *Akodon* cf. *cursor* (15 registros), *Oligoryzomys nigripes* (10 registros) e *Euryoryzomys russatus* (10 registros). A abundância destas espécies é esperada para regiões de Mata-Atlântica (BONVICINO et al., 2002; WEKSLER; BONVICINO, 2005), exceto *E. russatus*, que é considerado comum, mas não abundante (BONVICINO et al., 1997; BONVICINO et al., 2002). A abundância desta última espécie na região reforça a idéia de que a mata da região é bem estruturada, a despeito da alta influência antrópica, sendo capaz de receber uma alta diversidade de pequenos mamíferos. Dentre os morcegos, a espécie mais comum foi *Sturnira lilium*, com sete registros. O número de registros para esta espécie também não é inesperado, uma vez que costuma ser a mais abundante em regiões onde é observada (EISENBERG; REDFORD, 1999).

Tabela 3.24 – Número de espécimes registrados por espécie de pequenos mamíferos terrestres e quirópteros para todo o PNMNP.

Ordem	Família	Espécie	Nº
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	5
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	1
		<i>Marmosops incanus</i>	2
		<i>Marmosops paulensis</i>	1
		<i>Marmosops sp.</i>	7
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	1
		<i>Monodelphis americana</i>	3
		<i>Monodelphis scalops</i>	1
		<i>Philander frenatus</i>	3
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. cursor</i>	15
		<i>Blarinomys breviceps</i>	1
		<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	2
		<i>Delomys sublineatus</i>	1
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	10
		<i>Juliomys pictipes</i>	2
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	10
		<i>Oxymycterus sp.</i>	1
		<i>Taptomys nigrita</i>	2
			Sciuridae
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	3
		<i>Anoura caudifer</i>	1
		<i>Artibeus obscurus</i>	1
		<i>Sturnira lilium</i>	7
	Vespertilionidae	<i>Myotis cf. levis</i>	2
		<i>Myotis nigricans</i>	1

Dentre os pequenos mamíferos, verifica-se que a grande maioria dos animais foi coletada por meio da armadilha de queda, e que nenhuma espécie foi registrada por outro método, exceto pelo caxinguelê *Sciurus ingrami* e pela catita listrada *Monodelphis scalops* (Tabela 3.25). Entretanto, as armadilhas de contenção apresentam uma maior eficiência de espécies amostradas por número total de espécimes coletados, reforçando a necessidade de diversos tipos de armadilhas para a avaliação deste grupo mastofaunístico.

Tabela 3.25 – Número de espécimes de pequenos mamíferos terrestres registrados pelos diferentes métodos amostrais.

Ordem	Espécie	Armadilha (queda)	Armadilha (contenção)	Avistamento
Didelphimorphia	<i>Didelphis aurita</i>	2	3	0
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	1	0	0
	<i>Marmosops incanus</i>	1	1	0
	<i>Marmosops paulensis</i>	1	0	0
	<i>Marmosops sp.</i>	7	0	0
	<i>Micoureus paraguayanus</i>	1	0	0
	<i>Monodelphis americana</i>	2	1	0
	<i>Monodelphis scalops</i>	0	1	0
	<i>Philander frenatus</i>	3	0	0
Rodentia	<i>Akodon cf. cursor</i>	13	2	0
	<i>Blarinomys breviceps</i>	1	0	0
	<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	2	0	0
	<i>Delomys sublineatus</i>	1	0	0
	<i>Euryoryzomys russatus</i>	9	1	0
	<i>Juliomys pictipes</i>	2	0	0
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	8	2	0
	<i>Oxymycterus sp.</i>	1	0	0
	<i>Sciurus ingrami</i>	0	0	1
	<i>Taptomys nigrita</i>	2	0	0
Total		57	11	1
Total (Espécies)		17	7	1

3.3.4.2. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

A Tabela 3.26 mostra o status de conservação da mastofauna registrada para o PNMNP. O Parque apresenta 9 espécies em estado vulnerável de conservação, e 5 espécies quase ameaçadas de extinção. Destas espécies, 3 felinos de ampla distribuição são considerados ameaçados pelo IBAMA (2003): *Leopardus tigrinus*, *L. pardalis* e *Puma concolor*. Adicionalmente, o gato-do-mato *L. tigrinus* é considerado vulnerável pela IUCN (IUCN, 2010).

Tabela 3.26 – Estado de conservação dos mamíferos ameaçados registrados no PNMNP para o estado de São Paulo, Brasil (IBAMA) e Internacional (IUCN). Animais marcados em * estão possivelmente presentes na região (ver texto).

Ordem	Família	Espécie	Categoria de ameaça		
			IUCN	Brasil	SP
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops paulensis</i>	LC		VU
		<i>Marmosops incanus</i>	LC		Quase Ameaçados
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	LC		VU
		<i>Monodelphis scalops</i>	LC		Quase Ameaçados
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC		Quase Ameaçados
	Cricetidae	<i>Akodon serrensis*</i>	LC		Quase Ameaçados
		<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	DD		Quase Ameaçados
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	LC		VU
		<i>Thaptomys nigrita</i>	LC		VU
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides*</i>	EN	X	EN
	Cebidae	<i>Callithrix aurita*</i>	VU	VU	VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	DD		VU
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	LC		VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	X	VU
		<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	X	VU
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	DD		Quase Ameaçados
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	LC	X	VU

Ao se contabilizar os possíveis registros de primatas para a região, o quadro é mais preocupante, dado que ambas as espécies registradas, o sagui e o mono-carvoeiro, são consideradas de grande importância para a conservação. O mono-carvoeiro é a única espécie da região considerada ameaçada pela IUCN (IUCN, 2010). Por ser endêmica da Mata Atlântica, e em virtude do grau de ameaça que sofrem suas populações, esta espécie tem um papel fundamental na conservação do ecossistema a que pertence (VALLADARES-PÁDUA et al., 2003), devendo ser usada como indicadora e podendo até mesmo ser proposta como uma espécie bandeira, em programas de conservação regional, e como ponto focal para programas de conscientização pública e de educação. O Sagui *Callithrix aurita* também é um primata endêmico de Mata Atlântica, ocorrendo em diversos tipos de formações vegetais, inclusive áreas fragmentadas e em regeneração, e a ameaça a esta espécie decorre principalmente do desmatamento e perda de habitat, assim como da caça e comércio ilegal (RYLANDS; CHIARELLO, 2003).

3.2.4.3. ESPÉCIES EXÓTICAS OU INVASORAS

Com exceção dos animais domésticos encontrados na vila de Paranapiacaba que adentram a mata, principalmente cachorros domésticos, não foi avistada ou registrada nenhuma espécie invasora na região, nem mesmo animais sinantrópicos esperados, como *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*. Não foi registrada também a presença de *Lepus capensis*, um animal invasor com distribuição quase continental, ou *Myocastor coypus*, espécie original do sul do Brasil que estabeleceu uma população invasora no Estado de São Paulo. Sendo assim, pode-se considerar que a região do PNMNP está quase livre de espécies invasoras de mamíferos.

3.3.4.4. ESPÉCIES NÃO REGISTRADAS NO PNMNP

Dentre as espécies esperadas para o PNMNP não foram registradas nem o Gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o cangambá (*Conepatus semistriatus*).

Herpailurus yagouaroundi habita todos os biomas brasileiros. É terrestre, podendo estar em atividade tanto a noite quanto de dia, caçando em pares ou sozinho. Alimenta-se principalmente de pequenos vertebrados, possivelmente de animais de maior porte de maneira oportunística ou por meio do consumo de carniça (REIS et al. 2006). Visto que esta espécie comumente não apresenta altas densidades populacionais (FONSECA et al. 1996, EMMONS; FEERS, 1997), a ausência de registros poderia indicar uma extinção local, visto que o mesmo processo que afeta a mastofauna de grande porte poderia ser mais expressiva em animais que já são pouco abundantes. Entretanto, o registro de *H. yagouaroundi* na RBASP (PARDINI et al. 2009) pode indicar que a ausência de registro para a região foi fortuito, e que animais deste grupo podem, eventualmente, utilizar a região.

Procyon cancrivorus é amplamente distribuído, estando presente em todos os biomas brasileiros. Vive geralmente em habitats florestais próximos a corpos d'água, alimentando-se moluscos, insetos, peixes, caranguejos, anfíbios e frutos (EISENBERG; REDFORD, 1999). É uma espécie de fácil registro, uma vez que está sempre próxima a cursos d'água que apresentam bancos de areia propícios para registrar sua pegada característica. É, entretanto, um animal de difícil avistamento, o que pode explicar a ausência de registro na região do PNMNP.

Conepatus semistriatus, a jaritataca, é um animal famoso por produzir uma substância altamente volátil e fétida que pode ser usada em sua defesa. Adicionalmente, é um carnívoro terrestre primariamente noturno e crepuscular, podendo ser visto eventualmente durante o dia (EISENBERG; REDFORD, 1999), o que o torna relativamente conspícuo. Sendo assim, a ausência de relatos deste animal na região do PNMNP pode realmente refletir a ausência da espécie para a região.

Outra espécie que não foi registrada, mas tem possibilidade de ocorrência na região é o morcego-vampiro *Desmodus rotundus*. Apesar do morcego ter sido registrado para a região do PESH (CARMIGNOTTO, 2006), esta espécie não foi registrada para o PNMNP durante a amostragem de campo. Esta espécie está presente em todo o território brasileiro e apresenta grande plasticidade de habitat, preferindo áreas abertas para forrageio e florestas tropicais e subtropicais para refúgio. Alimenta-se exclusivamente de sangue de mamíferos estando associado à transmissão de doenças, principalmente a raiva, causando grande prejuízo para rebanhos bovinos e equinos. A ausência de atividades pecuárias no entorno e a presença de uma mastofauna de grande porte pouco densa, principalmente quando se trata de animais, como veados, antas e porcos-do-mato tornam a presença deste morcego, ainda que comum, pouco provável para a região do Parque.

3.3.4.5. COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS

Para a fauna terrestre, a trilha das Hortênsias (P1) foi a que apresentou o maior número de registros de indivíduos e de espécies, com a trilha da Pontinha (P3) ficando em segundo lugar em ambos os quesitos, seguidos da trilha localizada entre a trilha do Taquarussu e a trilha da Pontinha (P2) (Tabela 3.27).

Tabela 3.27 – Número de espécimes e de espécies de pequenos mamíferos terrestres e quirópteros registrados em cada ponto de coleta da equipe de mastofauna.

Ordem	Espécies	P1	P2	P3		
Didelphimorphia	<i>Didelphis aurita</i>	3	1	0		
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	1	0	0		
	<i>Marmosops incanus</i>	1	0	1		
	<i>Marmosops paulensis</i>	0	0	0		
	<i>Marmosops sp.</i>	4	1	0		
	<i>Monodelphis americana</i>	3	0	0		
	<i>Monodelphis scalops</i>	0	0	1		
	<i>Phylander frenatus</i>	1	0	0		
Rodentia	<i>Akodon cf. cursor</i>	2	3	7		
	<i>Blarinomys breviceps</i>	0	0	1		
	<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	2	0	0		
	<i>Delomys sublineatus</i>	0	0	1		
	<i>Euryoryzomys russatus</i>	3	5	2		
	<i>Juliomys pictipes</i>	0	0	2		
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1	5	3		
	<i>Taptomys nigrita</i>	2	0	0		
	<i>Sciurus ingami</i>	1	0	0		
Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	1	0	0		
Carnivora	<i>Puma concolor</i>	1	0	0		
	<i>Leopardus tigrinus</i>	0	0	1		
Artiodactyla	<i>Mazama americana</i>	0	1	0		
Total		26	16	19		
Total (espécies)		13	6	9		
Ordem	Espécies	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Chiroptera	<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	0	0	3
	<i>Anoura caudifer</i>	0	1	0	0	0
	<i>Myotis cf. levis</i>	0	0	0	2	0
	<i>Myotis nigricans</i>	1	0	0	0	0
	<i>Artibeus obscurus</i>	0	1	0	0	0
	<i>Sturnira lilium</i>	1	2	0	0	3
Total		2	4	0	2	6
Total (espécies)		2	3	0	1	2

A trilha da Pontinha apresentou 13 espécies, das quais 6 foram amostradas exclusivamente neste ponto, registrando indivíduos de quase todos os grupos de mamíferos terrestres. É válido notar que além de apresentar uma grande diversidade de pequenos mamíferos, essa trilha apresentou rastros associados com a onça parda *Puma concolor*, fatos que podem estar casualmente relacionados, uma vez que predadores de topo podem ajudar a estruturar a diversidade de pequenos mamíferos (FONSECA; ROBINSON, 1990). De fato, as densidades relativas são equivalentes entre as espécies amostradas, o que não ocorre em outros pontos amostrais. Isso é particularmente interessante, uma vez

que este ponto é não apenas muito próximo da vila de Paranapiacaba, como é bastante utilizado em decorrência da estação de tratamento de água.

O ponto amostral localizado entre a trilha do Taquarussu e a da Pontinha apresentou a menor diversidade de animais de pequeno porte, com apenas 6 espécies registradas. Adicionalmente, todos os animais de pequeno porte amostrados nessa região foram amostrados também no ponto P1, com exceção do veado *Mazama americana*, um animal que dificilmente está restrito a apenas esta porção do Parque, registrado em área próxima à entrada da trilha. É válido notar ainda que este ponto apresentou registro de espécies tidas como comuns, como *Akodon cf. cursor* e *Euryoryzomys russatus*, em densidades relativas maiores do que no ponto que apresentou maior diversidade (P1), indicando uma menor estruturação da comunidade de pequenos mamíferos.

A trilha da Pontinha (P3), apesar de apresentar menos espécies do que o ponto P1, apresentou o registro de espécies raras, como *Monodelphis scalops*, *Blarinomys breviceps*, *Delomys sublineatus* e *Juliomys pictipes*. Não coincidentemente, também foi registrada para a região a ocorrência do gato-domato *Leopardus tigrinus*. Essa diversidade encontrada é digna de nota, uma vez que a região é foco de intensa visitação, e muitas das armadilhas estavam instaladas no campo de visão de alguém que passasse pela trilha. Adicionalmente, essa região é constantemente visitada por cachorros domésticos que acompanhavam grupos de visitantes.

Quanto às áreas amostradas para morcegos, pode-se notar que, com exceção de *Sturnira liliium*, quase toda trilha apresentou uma espécie específica. Isso é esperado, uma vez que apesar de apresentarem grandes áreas de distribuição e dispersão, morcegos costumam ser seletivos quanto aos seus hábitos e área de vida (REIS et al. 2006). Sendo assim, a diversidade amostrada para cada trilha reflete diretamente as características específicas da mata em seu entorno, evidenciando que o PNMNP apresenta uma grande variedade de microhabitats capazes de sustentar a diversidade de morcegos e também de outros grupos de animais.

3.3.4.6. LACUNAS DO CONHECIMENTO

Apesar da grande importância histórica e ecológica (LOPES et al. 2009), a mastofauna do PNMNP e da região do entorno ainda é pouco conhecida. Grande parte das espécies coletadas e registradas para a localidade e regiões adjacentes restringe-se ao início do século XX, o que aumenta ainda mais a incerteza da utilidade destes registros para a caracterização da mastofauna local. Isto é ainda mais relevante considerando o estabelecimento do pólo petroquímico de Cubatão, que afetou no mínimo a fauna de vertebrados, além de mananciais, solo e vegetação da região vizinha, a RBASP (PARDINI et al. 2009).

Sendo assim, aponta-se a necessidade de estudos de longa duração da mastofauna, abrangendo os pequenos mamíferos terrestres e voadores e os grandes mamíferos, de forma a preencher a lacuna de conhecimento sobre a mastofauna do PNMNP.

3.3.4.7. ANÁLISE DOS FATORES IMPACTANTES DA MASTOFAUNA PARA O PNMNP

Os fatores impactantes da biodiversidade para o PNMNP são ainda pouco conhecidos, e o inventário realizado para a proposta do plano de manejo, longe de permitir a detecção destes fatores, aponta para a necessidade de mais estudos de longa duração de forma a permitir a conservação da mastofauna da região. Tais estudos são apresentados de forma mais detalhada abaixo, no Item 3.3.4.8.

O diagnóstico obtido através da coleta de dados primários e secundários para a área do Parque, e a comparação com as áreas adjacentes do PESH-NIP e da RBASP, áreas com um histórico de levantamentos de fauna muito mais numerosos e datando dos primórdios dos levantamentos zoológicos no Brasil, permitiram algumas conclusões e geraram algumas hipóteses sobre a composição mastofaunística e a abundância das espécies de mamíferos do PNMNP. Entretanto, a identificação das reais pressões dos diversos efeitos antrópicos (e.x. visitação, construção da linha férrea, poluição de Cubatão) sobre a mastofauna da região carece de estudos mais profundos e de longa duração, incluídos nas linhas de ação do programa de pesquisa do PNMNP.

3.3.4.8. PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

As propostas de conservação para o PNMNP envolvem principalmente os estudos propostos para as espécies de mamíferos de médio e grande porte, e a escolha de espécies guarda-chuva ou bandeira para a preservação e estudos de longa duração. Alia-se a necessidade de verificar os padrões de uso do espaço e trânsito das espécies com maior capacidade de deslocamento entre as grandes áreas florestadas próximas, principalmente no PESH e na RBASP, de forma a determinar possíveis corredores a serem mantidos ou implantados. É importante ainda o acompanhamento do número de visitantes do Parque, a fiscalização no uso das trilhas e a delimitação de zonas primitivas mais restritas e/ou intangíveis, onde não poderá haver visitação. A caça ilegal não parece ser um problema dentro do Parque, muito embora diversas espécies de interesse cinegético estejam ausentes da lista obtida durante o trabalho de campo. Ainda assim, a manutenção da fiscalização se faz necessária.

Adicionalmente, é possível classificar as áreas que são especialmente importantes do ponto de vista da mastofauna da região levando-se em conta a riqueza de espécies e a proporção de espécies raras ou ameaçadas observados nos diferentes pontos amostrais (Tabela 3.28 e Figura 3.40).

Tabela 3.28 – Grau de fragilidade das áreas amostradas de acordo com a composição da mastofauna.

Ponto	Localidade	Nº spp.	Raras/Ameaçadas	Fragilidade
P1	Trilha das Hortênsias	13	2	Alta
P2	Entre Taquarussu e Pontinha	6	1	Média
P3 + Q1	Trilha da Pontinha	11	6	Alta
Q2	Trilha da Água Fria	3	-	Baixa
Q3	Caixa do Gustavo	0	-	Baixa
Q4	Trilha das Hortênsias	1	-	Baixa
Q5	Estrada da Bela Vista	2	-	Baixa

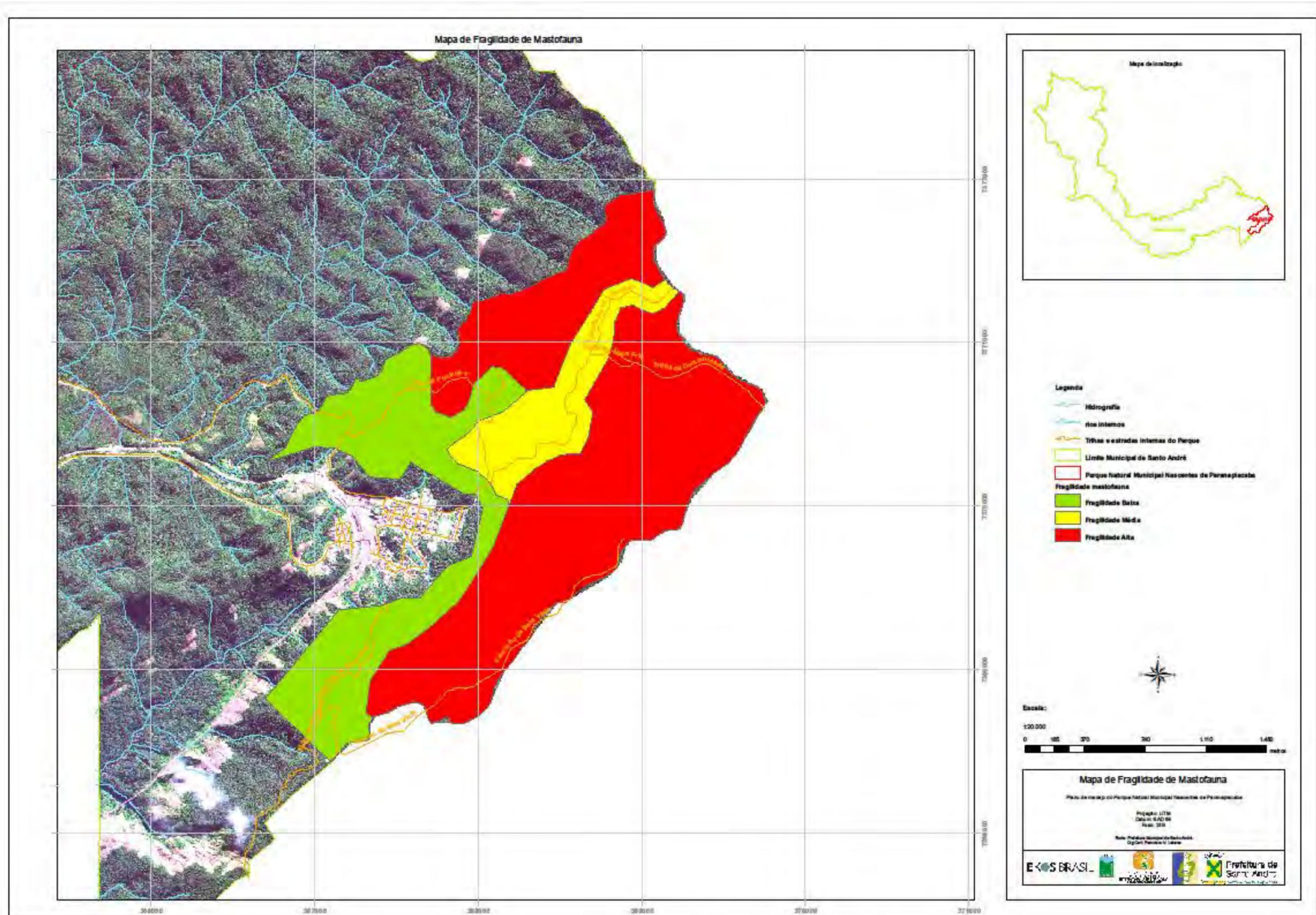


Figura 3.40 – Fragilidades para a mastofauna do PNMNP

Tanto à área da trilha das Hortênsias quando a região referente à trilha da Pontinha apresentaram uma elevada riqueza de espécies. Destaca-se a trilha da Pontinha como uma região de interesse prioritário para a conservação, não apenas pela presença de um número grande de espécies de mamíferos de todos os grupos amostrados, mas principalmente por mais da metade de suas espécies serem classificadas como raras ou ameaçadas. Esta diversidade provavelmente se deve a conectividade desta região com outras áreas mais à Leste do parque, ou mesmo com o PESH, servindo como repósitório para uma quantidade significativa de espécies da região. Paradoxalmente, essa área apresenta intenso uso antrópico, seja por proximidade da vila ou pela presença de funcionários do centro de tratamento d'água. A influencia real desses vetores de pressão não pode ser completamente entendida, e a classificação desta área como de fragilidade "absoluta" poderia ser precipitada tanto em termos do entendimento da ecologia das espécies como no ponto de vista de implantação de práticas de manejo.

De forma similar, a região da trilha das Hortênsias foi classificada como apresentando alta fragilidade, sendo uma área com número elevado de espécies. A região é intensamente utilizada por visitantes e animais domésticos, porém isso não pareceu impactar negativamente a composição da mastofauna da região em termos de riqueza de espécies.

Estudos de longa duração investigando a abundância relativa das espécies e a variação da diversidade da comunidade podem revelar mais informações sobre a dinâmica das espécies da mastofauna e o impacto dos vetores de pressão.

3.4. PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

3.4.1. DIRETRIZES GERAIS

Visando conhecer a natureza e diversidade do patrimônio cultural presente na área, foi realizado um levantamento na área do PNMNP e entorno imediato por meio de prospecções extensivas amostrais. Considerando que a área compreende uma Unidade de Conservação, voltada à preservação de seus elementos, as prospecções buscaram realizar a menor intervenção possível na área, privilegiando as observações de superfície e análises de estratigrafias e solos naturalmente expostos. Nos casos de terrenos com alto potencial arqueológico, conforme detalhado adiante, estas ações foram complementadas com verificações em subsuperfície, através da abertura de poços teste, de maneira a fornecer uma verificação de terrenos em profundidade e identificar possíveis vestígios arqueológicos enterrados e/ou mascarados pela vegetação.

Visando privilegiar a preservação do patrimônio cultural presente na área, todas as análises foram realizadas em campo, evitando coletas desnecessárias que contribuam para a descaracterização do patrimônio.

As prospecções arqueológicas foram complementadas com entrevistas com representantes da comunidade local e dos órgãos envolvidos (governamentais e não governamentais), visando obter dados sobre o patrimônio histórico-cultural envolvido e incorporar este conhecimento aos estudos realizados. Durante estas entrevistas foram abordadas questões relativas ao patrimônio cultural imaterial, visando elaborar um quadro de referência para as comunidades envolvidas.

Por outro lado, considerando que as comunidades atribuem valores a determinados cenários paisagísticos, procurou-se ainda na esfera do patrimônio imaterial proceder ao registro de lugares que, para a população local, incorporam valor simbólico e/ou afetivo, constituindo referência cultural e valor agregado à sua identidade. Deste modo a manifestação contemporânea dessas comunidades poderá receber a compreensão que revela sua perspectiva histórica, ligando processos passados aos presentes.

Os trabalhos de campo foram iniciados com o reconhecimento geral da área, compreendendo verificações de terreno e contato com moradores locais, visando obter uma contextualização da pesquisa. Assim, em campo, a primeira etapa dos trabalhos foi proceder a uma vistoria ampla dos terrenos compreendendo:

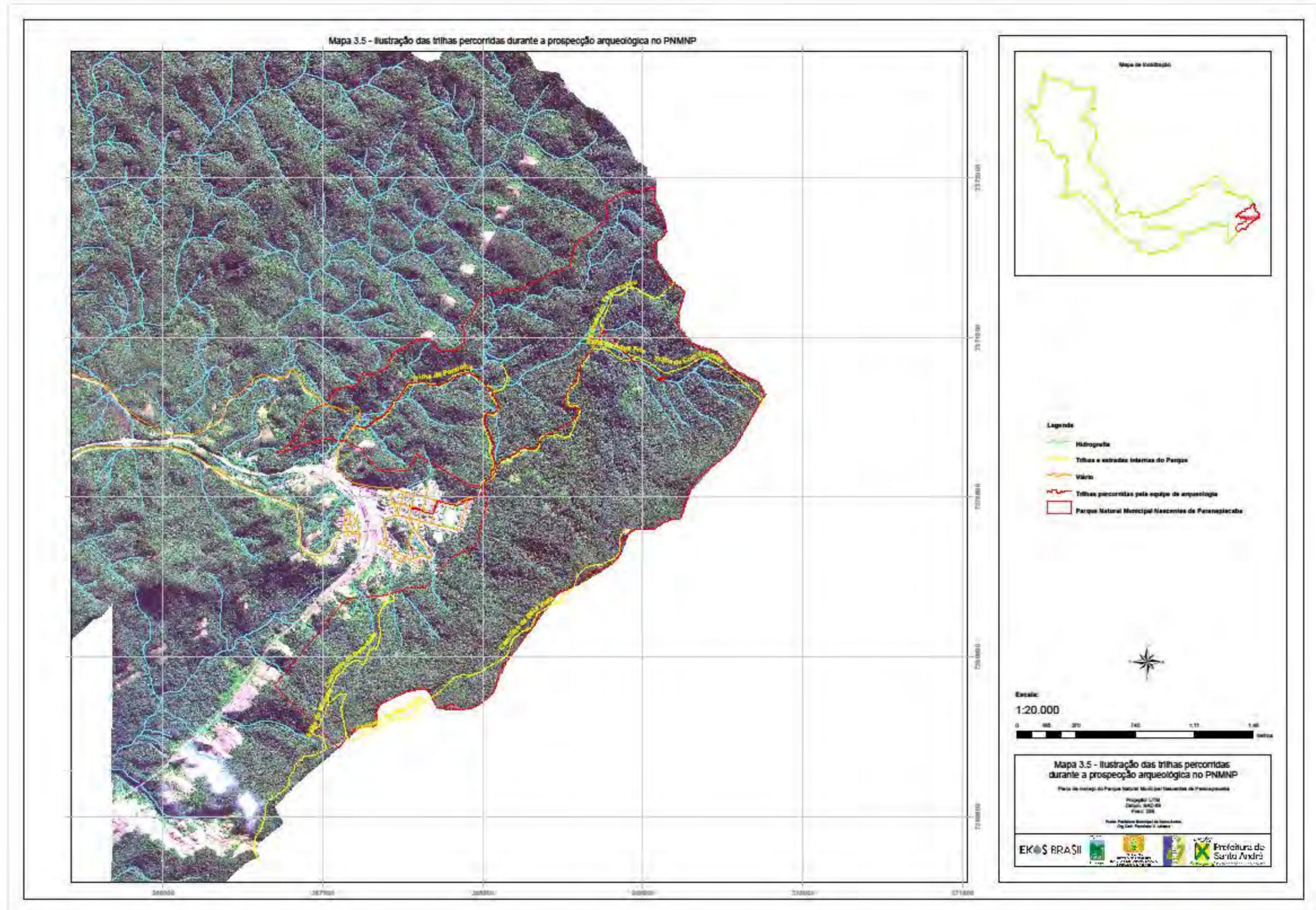
- Checagem da área, com balizamento da topografia através da tomada de coordenadas com uso de GPS (Global Positioning System);
- Análise de seus aspectos ambientais, especialmente no que se refere aos acessos e às formas de uso e ocupação de solo (que trazem implicações diretas no estado de conservação de possíveis vestígios arqueológicos presentes).

Para obter tais resultados foram percorridos os seguintes pontos de uso turístico já existentes no Parque, listado abaixo e espacializados no Mapa 3.6:

- Núcleo Olho D'água;
- Caixa do Gustavo;
- Trilha do Mirante;
- Trilha da Água Fria;
- Trilha da Comunidade;
- Trilha da Pontinha.

Baseado na análise de potencial arqueológico da área (Zoneamento Arqueológico preditivo) foi realizada ainda prospecção interventiva na área próxima à cachoeira da Água Fria, através da abertura de poços-teste.

As páginas que seguem detalham as prospecções desenvolvidas na área e apresentam seus resultados.



Mapa 3.5 – Ilustração das trilhas percorridas durante a prospecção arqueológica no PNMNP.

3.4.2. PROSPECÇÕES ARQUEOLÓGICAS

Núcleo do Olho d'Água

O Núcleo do Olho d'Água é caracterizado por um conjunto de estruturas históricas do sistema de abastecimento da Vila de Paranapiacaba datadas de 1898 (Figura 3.41). A maior parte das estruturas é de pedra com trabalho de cantaria. Esse complexo de estruturas é composto por um sistema de armazenamento na parte mais baixa, onde também se observa uma nascente. Morro acima existe um sistema de canaletas feita em tijolo e argamassa que trazem água de um pequeno reservatório até o reservatório maior já citado. Nos tijolos é possível identificar a marca SPR (São Paulo Railway).

A trilha que segue paralelo à estrutura é chamada de trilha das Hortênsias. Existe outra trilha, chamada trilha dos Gravatás, que leva até outras estruturas ligadas ao sistema de abastecimento, sendo que a maior delas fica próxima à trilha do Mirante.

O trajeto destas trilhas é bastante íngreme, e neles não foi observada presença de locais propícios à ocorrência de assentamentos arqueológicos.

Caixa do Gustavo

O local conhecido como caixa do Gustavo (Figura 3.42) apresenta estruturas ligadas ao abastecimento de água da vila e da própria ferrovia. Segundo informações orais (Sr. Waldir, Sra. Zélia) estariam associadas ao abastecimento das locomotivas a vapor da ferrovia. Hoje a água abastece as casas do morro ou parte alta.

Assim como no núcleo Olho d'Água, a maior parte das estruturas é feita em pedra com os encanamentos de ferro. O reservatório principal é uma estrutura imponente, com pelo menos 4 metros de altura, onde se tem uma inscrição com a data de 1900. Parte da água do reservatório é desviada de um córrego com pequeno barramento, de onde sai uma canaleta feita em pedra e alvenaria de tijolos, também com data de 1900.

Existe próximo ao reservatório principal, no alto de um morrote, uma ruína que, segundo fontes orais (Sr. Waldir, Sra. Zélia) era usada por antigo vigia do complexo. O acesso à área é feito por uma escada já tomada por vegetação. Trata-se de uma antiga casa de alvenaria com paredes espessas e já sem telhado.

A caixa do Gustavo pode ser acessada a partir da estrada que liga Paranapiacaba a Mogi da Cruzes ou, ainda, pela trilha da Pontinha, que parte do bairro Campo Grande seguindo pelo fundo do vale do rio Grande.

Trilha da Pontinha

A Trilha da Pontinha (Figura 3.43) liga parte da estrada de Paranapiacaba e vai até a estrada do Taquarussu, passando pela caixa do Gustavo. Este caminho era originalmente utilizado para manutenção dos reservatórios que forneciam água para as caldeiras das locomotivas.

O acesso apresenta calçamento de pedra preservado na maior parte do trajeto. Ali ocorre um encanamento que segue junto ao calçamento.

Ao longo desse trecho o rio Grande forma um vale, com vertentes bastante inclinadas, e alguns afloramentos rochosos no leito do rio formam pequenas corredeiras, utilizadas sem a devida autorização para rituais afro-brasileiros, mas ainda assim caracterizando um uso enquanto paisagem cultural. Também aqui, o relevo acidentado dificultaria a presença de assentamentos arqueológicos.

Trilha da Água Fria e trilha da Comunidade

As trilhas da Água Fria e da Comunidade, esta última representada nas Figuras 3.44 à 3.46, partem do mesmo ponto na estrada do Taquarussu. Encontram-se em uma das partes mais preservadas do PNMNP, com mata densa. O início das trilhas é a parte mais plana, e também a de maior potencial arqueológico. A própria trilha é coberta por calçamento de rocha em alguns trechos, em outros é coberta por grama. A trilha tem largura variável, com até 4 metros.

Ao longo do trajeto observa-se a presença de estruturas de rocha e de restos construtivos recentes, como manilhas e canos de PVC. Segundo Sr. Osmar e Sra. Claudia Ventura essas estruturas estão associadas à ocupação dos anos de 1970 e ligadas a um grupo religioso conhecido como Comunidade, que justamente dá nome à trilha.

O padrão da estrada segue inalterado na maior parte do caminho até o topo, onde existem montes de pedra empilhada e uma pequena barragem conhecida como Piscina.



Vista dos reservatórios.

Canaleta de desvio de água.



Pequeno reservatório na parte alta.

Vista de reservatório próximo à estrada da Bela Vista.



Figura 3.41 – Núcleo olho d'Água



Barramento do reservatório principal

Ruína próxima à barragem.



Encanamento de metal sobre o Rio Grande.

Parte do desvio da água.



Figura 3.42 – Caixa do Gustavo



*Calçamento observado
ao longo do trecho.*

*Encanamento que segue
ao longo do caminho.*

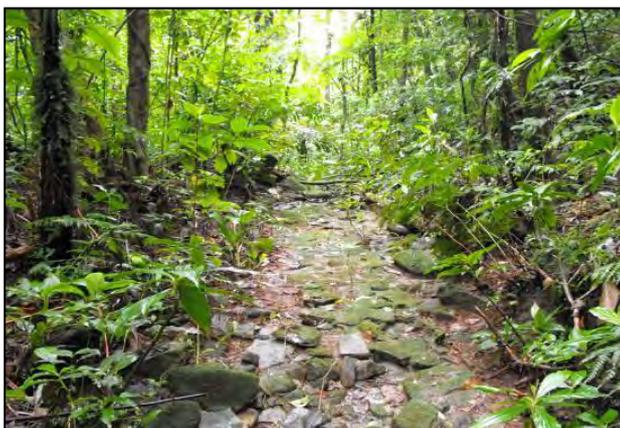


*Travessia de ponte feita
para visitação turística.*

*Estrada com
brejo e vegetação.*



Figura 3.43 – Trilha da Pontinha



Local utilizado para fins religiosos pelo grupo denominado Comunidade.

Detalhe de um amontoado de rochas presente no topo da serra.



Vegetação ao longo da trilha.

Amontoado de rochas no entorno de uma árvore.



Figura 3.44 – Trilha da Comunidade



Abertura de poço- teste em meio à mata.

Abertura de poço-testes com cavadeira.

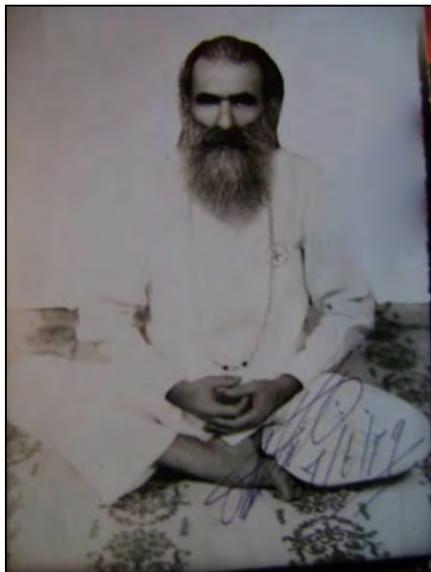


Observação de sedimento retirado e peneirado.

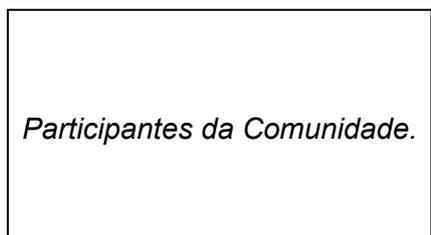
Poço-teste aberto, com rocha aflorando.



Figura 3.45 – Trilha da Comunidade



Senhor Ventura, líder da Comunidade.



Participantes da Comunidade.



Pequena barragem feita em Córrego, utilizada para batismos.

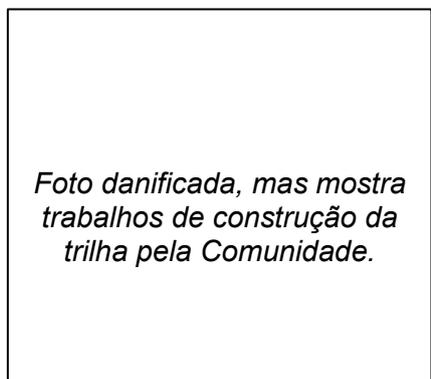


Foto danificada, mas mostra trabalhos de construção da trilha pela Comunidade.

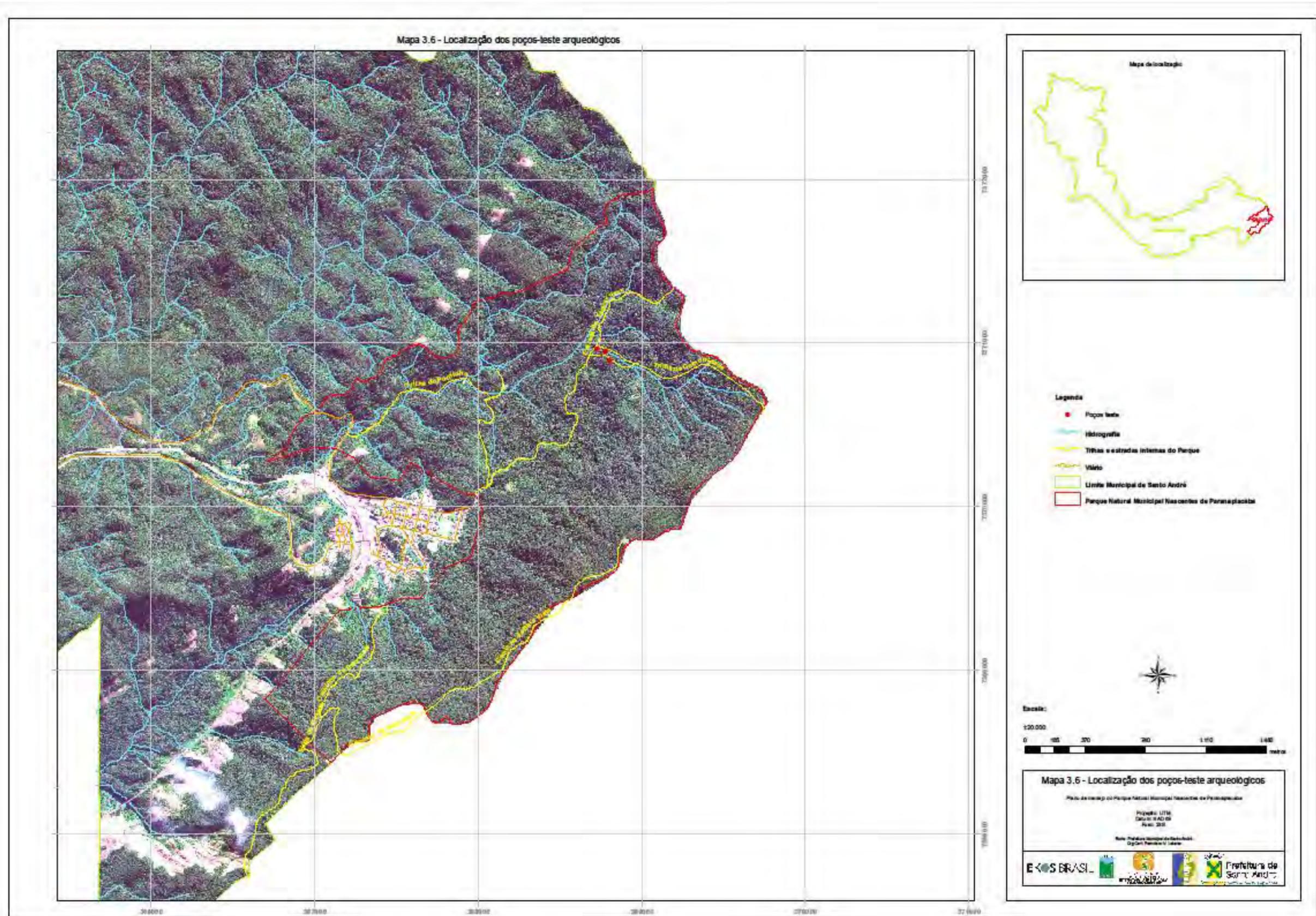


Figura 3.46 – Trilha da Comunidade. Fonte Acervo particular Sr. Osmar Losano e Sra. Claudia Ventura.

Considerando o bom potencial arqueológico oferecido pela área plana onde as trilhas iniciam, foram ali abertos 04 poços-testes (vide Tabela 3.29 e Mapa 3.7) nas proximidades da trilha da Água Fria. O solo apresentou sedimento argiloso escuro nas camadas iniciais devido ao grande acúmulo de matéria orgânica. Essa camada predomina até os 20 centímetros de profundidade, ocorrendo abaixo disto solo areno-argiloso sobre uma camada de rocha que aflora em parte entre 10 e 40 centímetros. Em muitos locais a rocha já aflora na superfície, fato que impossibilita a abertura de poços-testes. Não foram identificados vestígios arqueológicos na área.

Tabela 3.29 – Listagem de poços-teste

Poço-teste	Coordenadas UTM	Presença de Material Arqueológico
1	23k0368799/7370900	Não
2	23k0368774/7370950	Não
3	23k0368780/7370951	Não
4	23k0368728/7370966	Não



Mapa 3.6 – Localização dos poços-teste arqueológicos

3.4.3. DIAGNÓSTICO E INDICAÇÕES PARA O PLANO DE MANEJO DO PNMNP

A pesquisa do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural no PNMNP envolveu levantamentos de gabinete e campo, de evidências materiais (sítios arqueológico, bens edificados e cultura material) e imateriais (festividades, religiosidade) visando identificar, caracterizar e espacializar esse patrimônio e suas manifestações.

Como resultado, foi identificada a presença de um patrimônio arqueológico, histórico e cultural positivo no interior da área do PNMNP, formado por estruturas históricas e manifestações culturais.

No que se refere ao patrimônio arqueológico/histórico, destacam-se as estruturas construtivas e ruínas presentes na área. Referências bibliográficas e o próprio depoimento das comunidades locais interligam este patrimônio como parte da vila de Paranapiacaba. Ressalte-se, ainda, que a drenagem do Parque abastece de água toda a vila desde tempos remotos, assim tanto as estruturas históricas de abastecimento da vila de Paranapiacaba como as que se encontram dentro dos limites do PNMNP são consideradas um patrimônio histórico único e indissociável, e medidas devem ser tomadas para sua preservação e valorização.

No que se refere ao patrimônio imaterial, a área é utilizada para fins religiosos e simbólicos pela comunidade, havendo inclusive uma memória histórica de sua presença na área e atuação cultural.

Por outro lado, o sistema de trilhas existentes no interior do PNMNP e que são utilizadas, ao menos em parte, para fins turísticos, tem sua origem também no contexto histórico, uma vez que eram relacionadas à manutenção do sistema de captação de água.

Diante disto, torna-se necessário analisar a situação do patrimônio arqueológico/histórico/cultural existente no PNMNP e seu entorno, na busca de maneiras eficientes de gestão e disponibilização desse patrimônio para a comunidade, extravasando os limites da região e levando-o à sociedade brasileira de forma geral. Todo o patrimônio levantado, longe de ter-se esgotado suas manifestações e vestígios, é muito pouco conhecido e explorado como fonte de formação educacional e para construção de um completo cenário de ocupação da região. Embora muito ainda se faça necessário, os levantamentos realizados buscam subsidiar a construção de diretrizes de manejo e divulgação, assegurando sua preservação, restauro e revitalização, apoiando-se no preceito de que o *“patrimônio cultural de um povo como ingrediente de sua identidade e da diversidade cultural, pode também se tornar um importante fator de desenvolvimento sustentado, de promoção do bem-estar social, de participação e de cidadania”* (UNESCO, 2004).

Em raros casos, observa-se a pesquisa dos recursos culturais dentro de uma perspectiva integrada e sistêmica, sendo tratada de forma unívoca ao meio ambiente natural estando, assim, dentro de uma ótica sustentável e não sendo legado a um segundo plano, com levantamentos pontuais e pouco conclusivos. Um exemplo de iniciativa bem sucedida é o “Pólo Ecoturístico Caminhos do Mar”, situado no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo), que

após longo período fechado ao público foi reaberto, oferecendo a visita a diversos monumentos, dispostos nos traçados de vias antigas.

Visando contribuir para a preservação do patrimônio foram elencados alguns fatores externos e internos julgados de maior importância e que influenciam direta ou indiretamente a integridade, a manutenção, a preservação, a pesquisa e o uso público sustentável destes recursos culturais. Assim, conforme sintetiza a Tabela 3.30, o PNMNP tem um patrimônio pouco conhecido e, por isso mesmo, subutilizado, em processo de deterioração devido a agentes naturais ou antrópicos, com um grau baixo de utilização para fins de uso público e de ações voltadas à educação patrimonial.

Da fato, o PNMNP apresenta um conjunto patrimonial, histórico e cultural que pode ser devidamente utilizado e disponibilizado ao público, em acordo com a legislação vigente, por meio de mecanismos de valoração adotados para os recursos culturais, oferecendo elementos para tomadas de decisão objetivando a implementação de atividades científicas, a manutenção e divulgação do patrimônio histórico-cultural existente, com vistas à construção de uma educação patrimonial participativa.

Tabela 3.31 – Ameaças e oportunidades do patrimônio cultural.

Ambiente interno	Ambiente externo
Ameaças	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Desconhecimento do patrimônio histórico-cultural da região. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversas comunidades e interesses divergentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de integração nas medidas de preservação junto ao patrimônio natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de controle ao acesso ao patrimônio histórico-cultural.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de formação técnica especializada em patrimônio histórico-cultural no PNMNP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradação do patrimônio histórico-cultural pela ação natural ou antrópica.
Oportunidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Riqueza de bens materiais e imateriais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas sobre o patrimônio histórico-cultural da região.
<ul style="list-style-type: none"> • Associação de patrimônio natural e histórico-cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efetivo conhecimento dos bens histórico-culturais.
<ul style="list-style-type: none"> • Revitalização do patrimônio histórico-cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo integrado de patrimônio natural e histórico-cultural.

Um dos grandes problemas identificados em relação à gestão do patrimônio histórico-cultural do PNMNP está relacionado à carência de mão-de-obra especializada, capacitação e atualização dos recursos humanos disponíveis e ausência de um plano estratégico sobre o tema do patrimônio para o Parque como um todo. Uma alternativa seria um trabalho conjunto com instituições que tratam desse patrimônio histórico-cultural (federais e estaduais) e universidades. Para que os recursos culturais do Parque possam ser preservados e utilizados para fins científicos e uso público dentro de uma perspectiva auto-sustentável, é necessária a implantação de uma estratégia de gestão compartilhada que incorpore um olhar para fora, procurando entender o que os públicos realmente querem.

Para sanar as deficiências torna-se necessário promover cursos e atividades de educação patrimonial, capacitação de funcionários e monitores, assim como da comunidade, partindo da construção conjunta do conhecimento.

Finalmente, considerando ser este um estudo de natureza diagnóstica, no qual o objetivo maior foi apresentar um contexto geral e o potencial de patrimônio cultural que o PNMNP apresenta, indica-se a necessidade de ser realizado um programa de prospecção intensiva e sistemática na área, de forma a cadastrar e caracterizar a totalidade de elementos de cultura material e imaterial ali contidos. Este levantamento deverá ser devidamente aprovado pelo IPHAN através de Portaria de Pesquisa. Deverá trazer ainda, como resultado final, dados para uma setorização de áreas do Parque de acordo com as potencialidades de visitação relacionadas à localização das manifestações do patrimônio histórico-cultural, material e imaterial. Esta avaliação deverá ser elaborada a partir da comparação do potencial existente na área do PNMNP e seu entorno, e também considerando possibilidades de preservação e manejo do patrimônio. Somado a isso deverão ser apresentadas ações e áreas para o manejo sustentável do patrimônio histórico-cultural do PNMNP, de acordo com uma análise situacional estratégica de localização e distribuição espacial dos bens e sítios relativos ao patrimônio histórico-cultural, considerando os objetivos e instrumentos normativos ligados à implantação de Planos de Manejo.



DIAGNÓSTICO DE USO PÚBLICO E TRILHAS

4.1. DIAGNÓSTICO DE USO PÚBLICO E TRILHAS

O PNMNP cobre fatia importante da microbacia que abriga as cabeceiras do rio Grande, principal formador da represa Billings, ocupando as encostas desde a vila de Paranapiacaba até o topo da serra do Mar, a cerca de 1.200 m de altitude. Esta cumeeira também marca as divisas de município entre Santo André, Santos e Cubatão, bem como os limites comuns entre o PNMNP e o PESM-NIP.

Em tempos recentes, a administração do PNMNP e do PESM-NIP iniciaram a organização de um conjunto de procedimentos comuns para a visitação. O primeiro passo neste sentido incluiu a alocação de um representante do PESM na vila de Paranapiacaba, atuando em conjunto com a administração do PNMNP, além da edição de uma norma administrativa do PESM que estabelece procedimentos para o agendamento de visitas às trilhas que percorrem os vales dos rios Quilombo e Mogi (Figura 4.1) e aos seus atrativos – cachoeira da Fumaça, cachoeira Escondida e outros.

No ano de 2003, a Portaria 001 da Subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense estabeleceram as regras provisórias (ainda em vigor) de uso público do PNMNP. Destacam-se nesta Portaria os seguintes aspectos:

- a) Art. 2 - o horário de funcionamento do Parque é de terça-feira a domingo e nos feriados, de 8 às 17 horas;
- b) Art. 4 - a visitação somente poderá ser realizada com acompanhamento de monitor ambiental devidamente habilitado e cadastrado na administração do parque;
- c) Art 6 - o acesso à trilha da Pontinha é livre aos moradores da vila de Paranapiacaba;
- d) Art. 7 – são expressamente proibidos:
 - I. Perseguição, apanha e coleta de qualquer espécime de fauna;
 - II. A prática de qualquer ato que possa provocar incêndios;
 - III. A prática de acampamento selvagem e o ingresso no parque com equipamentos específicos para esta finalidade (ART 9. - exceto para atividades de pesquisa acadêmica ou científica);
 - IV porte de arma e qualquer instrumento de coleta, corte, caça e pesca e atividade prejudicial à fauna e à flora;
 - V. a entrada e permanência de animais domésticos ou domesticados (ART 15 - exceto para execução de serviços necessários ao funcionamento do parque).
- e) Art. 8 – Resíduos de qualquer natureza deverão ser depositados nas lixeiras dentro ou fora do parque;
- f) Art. 12 – A prática de esportes de natureza, de aventura e evento religioso somente poderá ocorrer mediante autorização prévia da administração do Parque, se:

I) contribuir efetivamente para que o público compreenda a finalidade do parque;

II) Sua realização não trazer prejuízo ao patrimônio natural.

g) Art. 13 - Atividades de treinamento especializado somente serão permitidas mediante autorização prévia da Administração do Parque, especificando os motivos de sua realização, local, eventuais danos e medidas mitigatórias.

A Portaria DP 002/2003 estabelece a cobrança de uma Taxa de Ingresso de R\$ 1,00 por visitante, havendo exceções para isenção, como moradores da Vila, escolares, pesquisadores, sexagenários etc.

Merecem destaque:

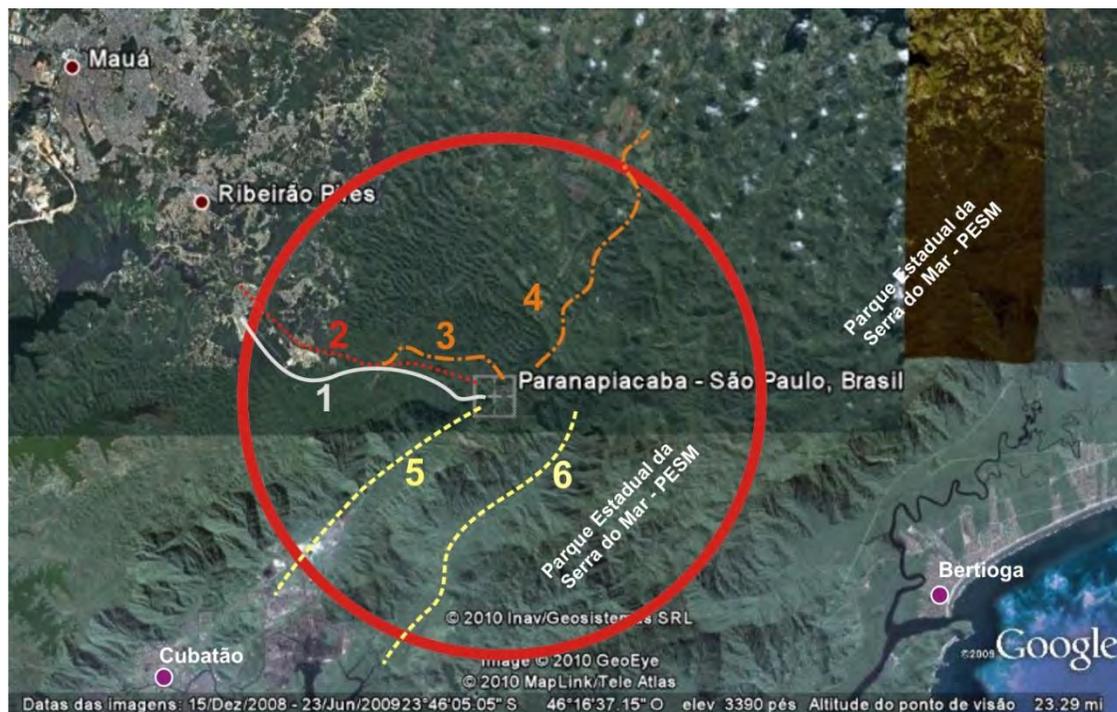
a) ART 3 – A venda de ingressos será feita exclusivamente aos Monitores Ambientais cadastrados junto a Administração do Parque.

A Portaria GRN 17/007 (17/set/2007) estabelece regras para algumas atividades, a saber:

a) Rapel (na Pedra do Índio) - Só poderá ser realizado com acompanhamento de instrutor habilitado e cadastrado. Fica proibida abertura e manutenção de vias sem autorização da Administração do Parque. O Instrutor deverá apresentar relatório mensal de fluxo de visitação. Instrutores e visitantes deverão assinar Termo de Ciência sobre a responsabilidade e a segurança nesta atividade

b) A visita ao Mirante só poderá ser realizada com o acompanhamento de Monitor Ambiental ou guia.

O ART. 3 deverá ser modificado, para não infringir a legislação, como o Código de Defesa do Consumidor. Para não configurar venda casada, o ingresso ao PNMNP deverá ser vendido no Centro de Visitantes e/ou em outros endereços sem qualquer vínculo com a contratação do monitor de visitantes.



Acessos

1. Rodovia SP-122
2. Ferrovia
3. Estrada para parte baixa (terra)
4. Estrada do Taquaruçu (terra)

Áreas de interesse adjacentes

PESM

5. Vale do rio Mogi
6. vale do rio Quilombo

Figura 1

Área de abrangência do PNMNP
(aproximada)

Paranapiacaba
Santo André - SP

Figura 4.1 – Esboço geral da região do PNMNP

4.2. TRILHAS

As visitas ao PNMNP ocorrem em função das trilhas que percorrem as seis áreas abertas ao público, levando a 18 atrativos distribuídos nestas áreas, indicadas na página 59 do Atlas do PNMNP (2008). O Público visitante é constituído tanto por turistas/excursionistas como por moradores da vila que apreciam o banho no poço da Pontinha nos dias quentes de verão.

Segundo o Atlas do PNMNP, as trilhas abertas à visitação apresentam as características descritas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Trilhas abertas à visitação

Trilhas	Extensão (m)	Tempo de Percurso (ida)	Declividade	Grau de Dificuldade*
Trilha das Hortênsias	325	30 min.	De 15° a 20°	Médio
Trilha dos Gravatás	389	30 min.	Até 15°	Fácil
Trilha do Mirante	1185	1 h	Até 15°	Fácil
Trilha da Água Fria	368	30 min.	De 15° a 20°	Médio
Trilha da Comunidade	1568	2 h	Acima de 30°	Difícil
Trilha da Pontinha	1090	1 h	Até 15°	Fácil

*Segundo Andrade, W. J. 2003

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo André, 2008. p. 67

4.3. CAPACIDADE DE CARGA

De acordo com o Atlas do PNMNP (2008): “Visando a conservação das trilhas, foi desenvolvido um estudo preliminar, em 2004, da capacidade de carga das trilhas do Parque das Nascentes. No início de 2007, este estudo foi complementado através do método de Cifuentes (1992), determinando-se o número de grupos que podem visitar as trilhas sem que haja grandes impactos em um dia.” O resultado do estudo mais atualizado considera o aumento da capacidade de manejo, representada “pela infraestrutura, equipamentos e recursos humanos disponíveis para o bom atendimento ao turista” (p.67).

O resultado destes procedimentos pode ser verificado na Tabela 4.2, que apresenta os valores da Capacidade de Carga Efetiva (CCE) para cada trilha, determinando o número máximo de grupos de visitas diárias. Segundo a publicação, cada grupo comporta 20 pessoas e o monitor.

Tabela 4.2 – Capacidade de carga das trilhas abertas ao público

Trilhas	CCE (Grupos por dia)
Trilha das Hortênsias	26,5
Trilha dos Gravatás	40,4
Trilha do Mirante	44,2
Trilha da Água Fria	29,8
Trilha da Comunidade	33,1
Trilha da Pontinha	51,5

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo André (2008, p. 67).

Segundo a autora deste estudo:

Algumas trilhas do Parque Nascentes de Paranapiacaba apresentam sinais visíveis de degradação, o que demonstra que um simples cálculo não é suficiente para se determinar se uma trilha está bem conservada ou se o número de visitantes é ou não o ideal. É necessário um monitoramento constante dos indicadores de impacto, para se determinar as possíveis áreas de intervenções e recuperação. Portanto, conclui-se que, só pelo presente estudo, não há segurança na aplicação da demanda calculada, uma vez que não se pode afirmar que não haverá mais degradação ou que as áreas já degradadas se autoregenerarão. (FERREIRA, 2008, p.2).

Embora os técnicos da Administração do Parque afirmem que os limites do estudo nunca foram atingidos (comunicação pessoal, março, 2010), a recuperação ou regeneração de áreas degradadas não ocorre espontaneamente. Os processos erosivos superficiais, uma vez instaurados, dificilmente cessam por si e necessitam de intervenções físicas para serem suprimidos. Além disso, solos compactados e lixiviados pelo pisoteio regular dificilmente apresentam condições para o crescimento espontâneo da vegetação. Portanto, intervenções devem ser programadas para a recuperação e contingenciamento do leito das trilhas em locais erodidos ou degradados e também deve ser implantado um programa regular de manutenção das trilhas e atrativos do PNMNP.

4.4. OS CONDUTORES DE VISITANTES

A monitoria de visitantes é organizada pela Gestão do PNMNP por meio de iniciativas como o Programa e Jovens e os Cursos de Monitoria Ambiental, com o objetivo de criar oportunidades de trabalho na vila de Paranapiacaba. Entre outras atividades que incluem participação em palestras e reuniões, estas iniciativas formam jovens para a condução de turistas que visitam a Vila - monitores culturais - e também para os visitantes que procuram as trilhas do PNMNP e do PESM, os monitores ambientais.

O Programa de Jovens, Meio Ambiente e Integração Social – PJ MAIS – é um programa de educação ecoprofissional e formação integral de adolescentes entre 15 e 21 anos de idade, habitantes de zonas periurbanas e entorno de áreas protegidas da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo que vem sendo aplicado em Paranapiacaba desde 2001. Os Cursos para formação de monitores são oferecidos sempre que se detecta a demanda.

Participando destes programas, os monitores receberam capacitação para conduzir os visitantes em sistema de pré-incubação, com vistas ao ecomercado de trabalho e à economia solidária. Em seis anos (2001-2007) já foram atendidos cerca de 180 jovens, dentre os quais 30 trabalham com monitoria ambiental no PNMNP e no Pólo Ecoturístico Caminhos do Mar (PESM-NIP).

Segundo levantamento realizado pelo PNMNP, atualizado em outubro de 2010, 33 pessoas atuam como monitores habilitados e credenciados pela gestão do Parque, organizados em associações, constituindo microempresas de prestação de serviços turísticos ou atuando de forma autônoma, como indica A Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Monitores em Paranapiacaba

ASSOCIAÇÕES	Monitor Ambiental e Cultural	Monitor Ambiental	Monitor Cultural
Associação de Monitores Ambientais e Culturais de Paranapiacaba - AMA	7	-	-
Associação dos Protetores da Natureza - Ecoverde Paranapiacaba*	4	2	1
EMPRESAS			
Atlântica Adventures	1	-	-
Quati Aventuras & Cia	1	-	-
Ecodreams	Empresa em formação agregando monitores autônomos		
ONGs			
SpR - Paranapiacaba	2	-	-
AUTÔNOMOS			
15 monitores	6	1	1

*Embora registrada durante o diagnóstico em 2010, a associação não existe mais.

As diversas atividades desenvolvidas por estas pessoas em Paranapiacaba comumente dividem-se em três categorias:

- ecoturismo – as atividades ligadas à natureza com condução por trilhas em busca dos atrativos da Serra do Mar, tanto no PNMNP como no PESM;
- turismo cultural – voltado aos aspectos histórico-culturais da vila de Paranapiacaba;
- turismo pedagógico – voltado à recepção e monitoria de escolas. Pode ter caráter cultural, ambiental ou ambos.

Além destes, a empresa Ciclotur também se dedica ao turismo receptivo em Paranapiacaba, oferecendo *city tour* por meio de um bondinho. Esta empresa é a concessionária responsável pelas atividades de arvorismo (incluindo tirolesa) e rapel no PNMNP.

4.5. PERFIL DE VISITANTES E SATISFAÇÃO DA VISITA

A Administração do Parque contabiliza o número de visitantes através de um Bilhete de Visitação (Figura 4.2), uma ficha impressa de 10,5 cm x 7,5 cm que é de preenchimento obrigatório. Além de quantificar a visita esta ficha ainda recolhe informações relativas ao local visitado e origem do grupo. O Bilhete de Visitação é numerado e distribuído em lotes aos monitores independentes e associações de monitores de Paranapiacaba. Ao serem devolvidos à administração do PNMNP, os lotes são conferidos e também é recolhida a taxa de visitação de R\$ 1,00, paga ao monitor por cada visitante.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ
 BILHETE DE VISITAÇÃO Nº 3362
 DEPTO. PARANAPIACABA DATA
 PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA
 NOME MONITOR
 QUANTIDADE VISITANTES AUTORIZADOS PAGANTES ISENTOS TOTAL
 ROTEIRO PONTINHA ÁGUA FRIA COMUNIDADE
 GUSTAVO OLHO MIRANTE
 PESM OUTRO
 ORIGEM DO GRUPO ST. ANDRÉ ABC S. PAULO OUTRO
 OBS.:
 01.01.1146 12/12/05

Figura 4.2 – Bilhete de Visitação do PMNMP

Com base nos dados do Bilhete de Visitação, a administração do PNMNP contabilizou as visitas no período de 2003 a 2008, conforme apresentadas na Figura 4.3.

Uma breve leitura do gráfico demonstra uma grande variação anual, sendo que os períodos que apresentam maior tendência de visitação são abril a junho e setembro a outubro, com mais de 1.200 visitantes por mês, exceto em 2009 que apresentou visitação atípica nos meses de julho a outubro.

Os totais anuais de visitantes, no período 2004-2009, revelam uma média de 17.470 visitantes por ano, apresentando, a cada ano, os valores indicados na Tabela 4.4. Estes visitantes apresentam interesse bastante desigual pelos atrativos do PNMNP, como indica a Figura 4.4.

Tabela 4.4 – Totais anuais de visitantes no PNMNP. Fonte: Relatório interno, administração do PNMNP

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Visitantes	15.532	19.950	17.609	16.736	17.516	12.050

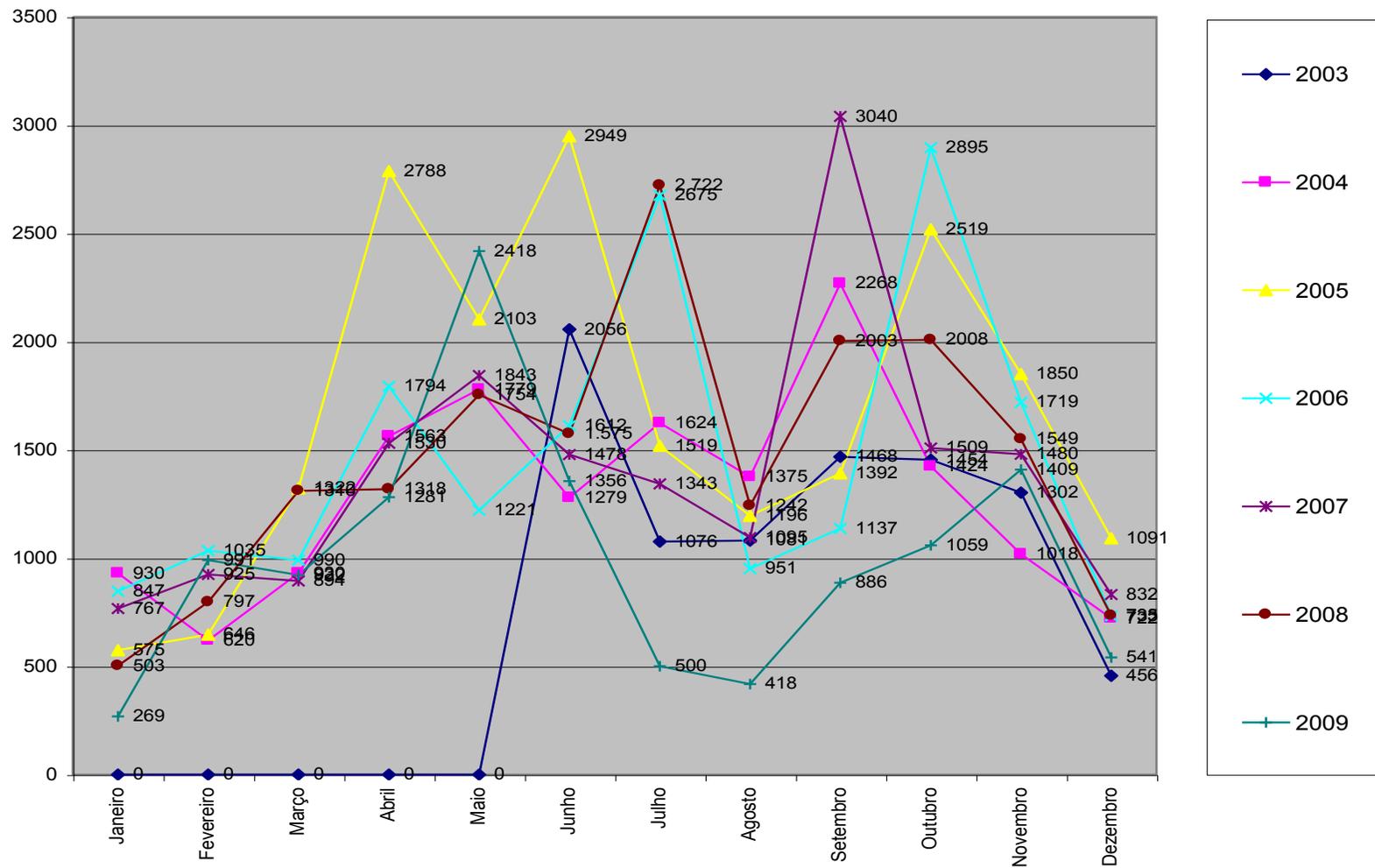


Figura 4.3 – Visitação Mensal (2003-2009) no PNMNP. Fonte: Relatório interno, administração do PNMNP.

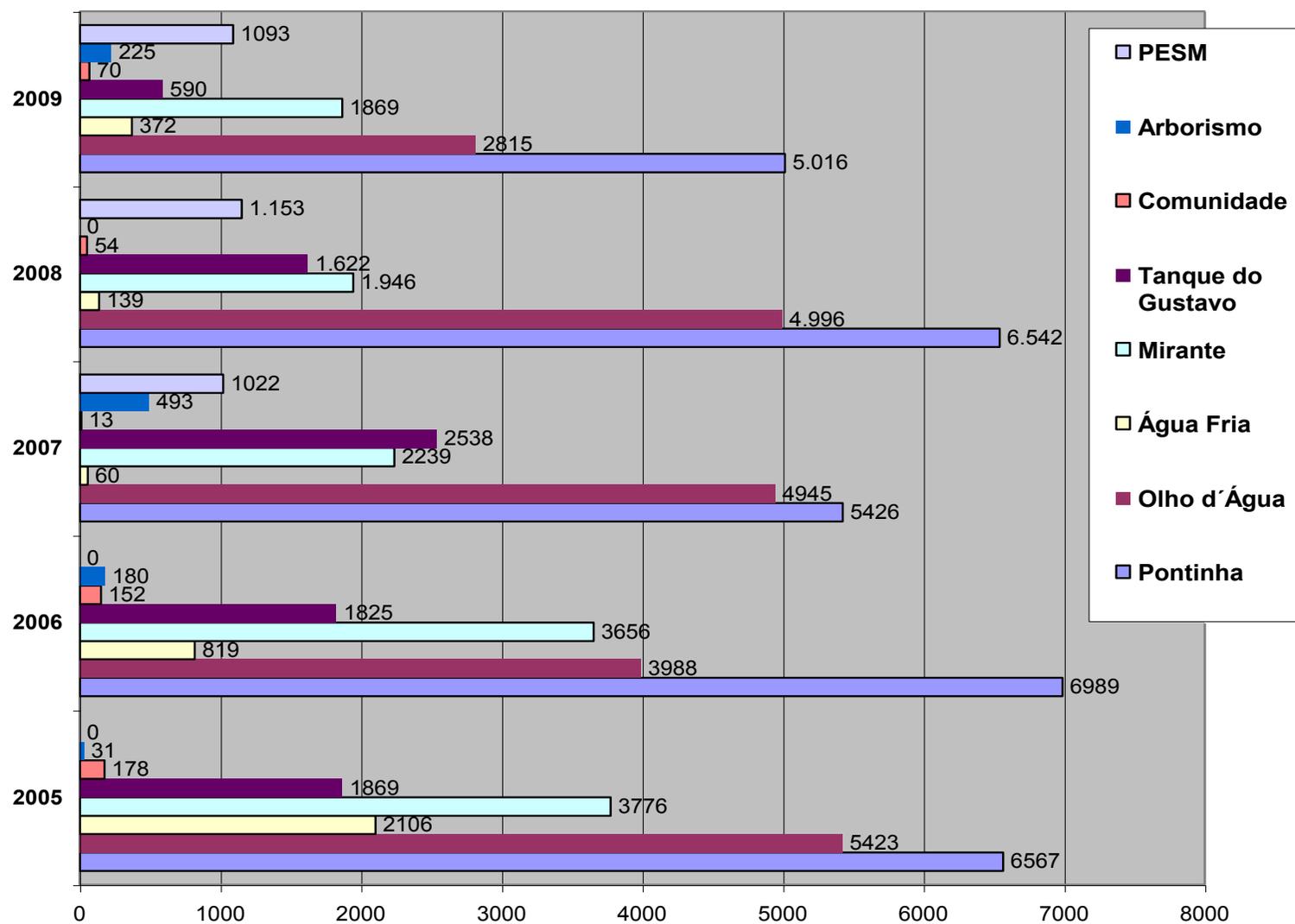


Figura 4.4 – Visitantes por atrativo no PNMNP. Fonte: Relatório interno, administração do PNMNP.

Embora estas preferências apresentem algumas variações significativas de ano para ano, é possível apontar uma hierarquia de preferências. A Pontinha destaca-se como local preferido pelos visitantes, pela facilidade de acesso e pelo seu caráter de lazer ligado ao banho de sol e de rio.

O núcleo Olho d'Água vem em segundo lugar, pela sua inserção na vila de Paranapiacaba e visibilidade decorrente do portal de identificação do Parque na sua entrada. As trilhas curtas e próximas ao povoado atraem o público menos esportivo e sua temática ajusta-se melhor ao interesse histórico e cultural ligado à área urbana.

O Mirante ocupa a terceira colocação na preferência dos visitantes, seguido da caixa do Gustavo e da cachoeira da Água Fria, restando como atrativos de menor interesse para o público o Arvorismo e a Comunidade.

Inserido no cotidiano e no panorama econômico da Vila de Paranapiacaba, o PNMNP integra o conjunto de atrativos turísticos deste distrito que vem investindo fortemente na atividade turística como nova base econômica (PMSA, 2008, p. 55). Segundo esta publicação, *“hoje existem na vila cerca de 60 estabelecimentos comerciais que realizam atividades relacionadas ao turismo, como gastronomia, hospedagem e monitoria ambiental, apoiando a demanda crescente de visitantes.”*

Segundo a mesma publicação, o objetivo dos visitantes do Parque, de junho de 2003 a dezembro de 2006 era:

- 58% - estudo do meio;
- 37% - prática do ecoturismo;
- 5% - outras atividades.

O Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, em sua versão de 2008, destaca também que 84% destes visitantes utilizaram o serviço de monitoria ambiental para percorrer os atrativos e as trilhas da unidade, sendo que as cidades de origem destes visitantes eram:

- 55% - São Paulo (capital);
- 23% - Santo André;
- 22% - demais municípios.

No mês de julho, a vila tradicionalmente promove o Festival de Inverno de Paranapiacaba (FIP) que vem atraindo público significativo e crescente. Eventos como este são excelentes oportunidades para se realizar levantamentos de opinião e de perfil de visitantes. Como a maioria das pessoas que visitam o PNMNP fica sabendo de sua existência e das oportunidades de visitação ao chegarem a Paranapiacaba, torna-se adequado adotar as conclusões da Pesquisa de Opinião realizada pela empresa Scensus, nos anos de 2007 e 2008, com 601 pessoas entrevistadas em 2008, durante o evento. Segundo esta pesquisa, o perfil dos visitantes em 2007 e 2008 teve as seguintes características:

“Aumentou a participação do público feminino na edição 2008 do Festival de Inverno de Paranapiacaba. Em 2007 os homens que eram 55,2% do total dos

visitantes, correspondem agora a 41,9%. As mulheres correspondiam a 44,8% do total dos visitantes em 2007, neste ano elas correspondem a 58,1%.

Aumentou também a média de idade dos visitantes do FIP em 2008. Na edição anterior o público que tinha entre 15 e 34 anos correspondia a 69,5% do total dos visitantes, em 2008 corresponde a 62,7%. O público com mais de 35 anos subiu de 30,4% em 2007 para 37,3% em 2008.

Aumentou o percentual de visitantes com ensino médio e com ensino superior, que em 2007 somavam 89,0% e em 2008 são 95,3%, enquanto que caiu o percentual daqueles com ensino fundamental, de 11,0% em 2007 para 4,7% em 2008.

Houve ligeiro aumento da presença de empregados dos setores público e privado de 62,9% em 2007 para 63,4% em 2008; a de empregadores (Autônomo/ Profissional liberal/ Empresário/ Comerciante) caiu de 14,8% em 2007 para 14,3% em 2008 e aumentou a presença de estudantes, que em 2007 representavam 8,5% dos visitantes e em 2008 8,7%.

Em 2007, os visitantes que declararam renda familiar superior a 10 salários mínimos somavam 13,6%, em 2008 somam 11,3%; os visitantes que declararam renda familiar entre 5 e 10 SM que em 2007 somavam 36,1%, em 2008 somam 29,3%. Já os visitantes que declararam renda familiar de até 5 SM, que em 2007 somavam 23,1%, em 2008 somam 35,4%.

No critério Classificação Sócio-econômica a maioria dos visitantes do FIP em 2008, assim como em 2007, pertence à classe B (56,7%). À classe A pertence 15,1% dos visitantes e às classes C, D e E pertencem 28,1%.

As cidades de origem dos visitantes do FIP continuam sendo basicamente as mesmas. Em 2007 a maioria dos visitantes veio de cidades do Grande ABC (55,7%) e de São Paulo (33,6%). Em 2008 houve pequeno aumento da presença de visitantes da região do ABC (57,3%) e manteve-se praticamente igual a presença de visitantes da cidade de São Paulo (33,7%).

O percentual daqueles que vieram ao FIP de carro/ moto caiu de 61,2% em 2007 para 49,9% em 2008, enquanto que subiu o percentual daqueles que vieram de ônibus/ trem, de 38,8% em 2007 para 50,1% em 2008.”

Entre os itens da pesquisa, alguns se referem especificamente ao PNMNP, conforme apresenta a Tabela 4.5, a seguir.

Tabela 4.5 – Nível de conhecimento do PNMNP pelos visitantes da FIP (%)

Centro de Visitantes do PNMNP			Parque Nascentes de Paranapiacaba		
	2007	2008		2007	2008
Conhece de ouvir falar	30,1	27,8	Conhece de ouvir falar	33,9	32,3
Conhece, já visitou	26,1	23,8	Conhece, já visitou	25,6	26,6
Não conhece	43,8	48,4	Não conhece	40,4	41,1
Trilhas			Arvorismo		
	2007	2008		2007	2008
Conhece de ouvir falar	45,4	52,2	Conhece de ouvir falar	46,6	52,7
Conhece, já visitou	33,1	25,3	Conhece, já visitou	23,0	14,0
Não conhece	21,5	22,5	Não conhece	30,4	33,3

Embora quase todas as porcentagens do quadro tenham decaído de 2007 para 2008, nota-se que cerca de 1/4 dos visitantes já visitou o Centro de Visitantes. É

importante salientar que quase a metade dos entrevistados não conhecia o Centro de Visitantes e que pouco mais de 40% também não conheciam o PNMNP.

Esta relação inverte-se quando o tema refere-se às Trilhas. Embora pouco mais que a metade dos entrevistados já soubesse da existência das trilhas, apenas 1/4 das pessoas, aproximadamente, visitou-as em 2008. Além disso, quase 1/4 dos entrevistados não tinha conhecimento sobre as trilhas.

O Arvorismo foi a categoria que, embora apresentasse o maior grau de conhecimento, por ouvir falar, apresentou o menor índice de visitas (ou de interesse), decaindo para menos de 15% em 2008.

4.5.1. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DO PERFIL E DA SATISFAÇÃO DE VISITANTES

Embora os levantamentos citados acima propiciem um perfil satisfatório para o visitante de Paranapiacaba no mês de julho, extensível para o perfil do visitante do PNMNP, não é suficiente para as necessidades de manejo da visitação na unidade.

Além disso, avalia-se pelo mesmo método/critério a percepção do visitante sobre a quantidade de pessoas na trilha e no atrativo, bem como o grau de dificuldade dos percursos, na opinião do usuário. Duas perguntas abertas ofereceram a oportunidade para o visitante manifestar o que mais gostou e o que menos gostou em sua visita. Também houve espaço para sugestões.

Conhecer o público visitante, suas expectativas, e saber se estas foram atendidas, compreende parte do esforço de gestão de uma área natural protegida. A visitação em uma UC legitima seus objetivos perante o público e atrai um número crescente de pessoas para o apoio à causa da conservação ambiental da criação e manutenção de áreas protegidas. Para a categoria Parque, esta atividade reveste-se de importância, uma vez que as atividades de visitação estão entre os seus principais objetivos.

4.5.2. PERFIL DOS VISITANTES DURANTE O DIAGNÓSTICO REALIZADO

Procedência

Os visitantes do PNMNP provêm predominantemente da cidade de São Paulo (59%), enquanto 14% provêm do ABCD e 16% de outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). 10% vêm de cidades do interior do Estado de São Paulo, com destaque para a cidade de Campinas. Visitantes provenientes de outros estados brasileiros e do exterior somam apenas 1% do total.

Escolaridade

O nível médio de escolaridade é predominante entre os visitantes entrevistados, com 58%, enquanto os visitantes com nível superior representam 30% e os que

apresentam apenas o nível básico (ensino fundamental completo) representam 12%.

Idade

O público que visita o Parque é predominantemente jovem, com idade até 30 anos. A faixa etária de 15 a 18 anos predomina na amostra levantada (42%), seguida da faixa de 19 a 30 anos (28%). Este dado deve-se à maior frequência de grupos de escolares entre os visitantes do Parque. Em terceiro lugar, encontramos a faixa de 0 a 14 anos (15%), seguida pela faixa de 31 a 45 anos com 11%. Os visitantes acima de 45 anos representam apenas 4% do total levantado.

Sexo

Para a amostra levantada, os homens representam 73% dos visitantes, enquanto as mulheres somam apenas 22%, sendo que 5% não responderam a esta questão. Esta amostra pode estar viciada pela falta de treinamento específico dos monitores para esta tarefa, uma vez que os grupos de escolares (público predominante) apresentam distribuição menos desigual entre os sexos. Para a continuidade deste levantamento, os monitores deverão ser instruídos a entrevistar ambos os sexos alternadamente.

Tempo de permanência

Se considerarmos todo o período da pesquisa, a maioria dos visitantes permanece em Paranapiacaba até um dia (86%). Apenas 11% pernoitam na vila no fim de semana, enquanto 3% ficam por 3 dias ou mais. Porém, se nos restringirmos ao mês de julho, o número de pessoas que permanece por todo o final de semana sobe de 11% para 17% e os que ficam mais de três dias sobe de 3% para 6%. Esta variação coincide com o Festival de Inverno de Paranapiacaba que estimula o turista a programar um período mais longo na vila, incluindo um ou mais pernites.

Informação

A divulgação do PNMNP ocorre predominantemente pelo mecanismo de informação boca-a-boca, com 40% das respostas, seguido de longe pelo estímulo à visita ao Parque pela atratividade da vila de Paranapiacaba (16%) e pela internet (15%). TV, jornais ou revistas de viagem não superam os 4% de resposta individual, representando fonte pouco relevante de divulgação para estimular as visitas ao Parque. 25% dos entrevistados não responderam esta questão.

Assiduidade

Embora a maioria dos entrevistados esteja visitando o parque pela primeira vez (59%), surpreende a taxa de 10% de visitantes que retorna ao parque 4 ou mais vezes. 19% dos entrevistados estava visitando o Parque pela segunda vez e 8% realizava esta visita pela terceira vez. 4% não responderam esta questão. A pesquisa indica que uma parcela dos visitantes do PNMNP é contumaz. Um aprofundamento desta questão poderia determinar se estas pessoas são visitantes espontâneos ou se sua visita deve-se a agências de turismo ou empresa local (condutores) e se estes visitantes sempre procuram os mesmos atrativos ou não.

Tipo de grupo

Cerca de metade dos visitantes do Parque vem a Paranapiacaba por conta própria (autônomos = 51%). Também, uma parcela significativa vem sozinha ao Parque (individual = 23%) enquanto 19% declaram que integram excursão organizada por agência de turismo. Além disso, uma parcela de 7% dos entrevistados que não respondeu a essa questão.

Roteiro no Parque

Os núcleos Olho d'Água e Pontinha aparentemente dividem a preferência de 70% do público no Parque (Olho d'Água = 40% e Pontinha = 30%). A dúvida recai sobre a influência dos monitores (agências ou individuais) sobre a escolha do atrativo a ser visitado, que pode estar determinando o resultado desta amostra. Além disso, as visitas para grupos de escolares também são preferencialmente orientadas para o Olho d'Água, seguidas da Pontinha. Outro local de destaque é o Mirante (13%), seguido de longe pela atividade de Arvorismo que apresenta pouco mais da metade da frequência do anterior (7%). Água Fria, Comunidade e caixa do Gustavo não excedem, individualmente, 2% do total. Apesar de PESH-NIP apresentar uma taxa de 6%, este valor pode estar subestimado, devido à ocorrência de visitas clandestinas, uma vez que as visitas ao PESH-NIP estavam oficialmente fechadas durante o levantamento. Alguns questionários apontaram a visita casada de atrativos no PNMNP e PESH-NIP ou a visita a mais de um atrativo no PNMNP num mesmo dia.

Resumo e Análise

O perfil indica que o visitante do PNMNP é paulistano de escolaridade média, com até 30 anos, predominantemente organizado em grupos escolares que permanecem até um dia em Paranapiacaba. Além deste grupo, o visitante mais comum no fim de semana vem sozinho ou em grupo autônomo e apresenta predominância de nível de escolaridade superior. Independente da forma de organização da visita, os grupos ou visitantes individuais (organizados em grupos de ocasião para a visita ao parque) dirigem-se predominantemente ao núcleo Olho d'Água ou a Pontinha, sempre conduzidos pelos monitores ambientais, condição compulsória para a visita.

Embora predomine o visitante que vem ao Parque pela primeira vez, destaca-se que cerca de 10% dos visitantes retornam 4 vezes ou mais ao Parque, tornando esta visita um hábito. Além disso, a frequência de 19% de visitantes que chegam em passeio organizado por agências de turismo, demonstra a influência das formas de organização dos monitores, seja em cooperativa, agências informais de turismo receptivo ou atuando individualmente.

4.6. SATISFAÇÃO DO VISITANTE

Para medir a satisfação do visitante do Parque das Nascentes, foram levantadas categorias como a motivação da visita e a percepção de qualidade dos equipamentos, infraestrutura e dos serviços agregados (monitoria e instrutores). Além destas, também foram levantadas as percepções de lotação.

Motivação

Passear, Atividade Escolar e Caminhar pelas trilhas predominam entre os visitantes do PNMNP, com 24%, 19% e 18%, respectivamente. Apreciar a Paisagem e Visitar o Parque vêm em seguida com 11% e 9%, respectivamente. A categoria exercício não apresentou ocorrência, embora esperada na elaboração do questionário.

Grau de satisfação do visitante

A percepção do grau de satisfação do visitante foi medida através da valoração da qualidade de equipamentos e serviços. A Tabela 4.6 apresenta o comparativo das sete categorias levantadas, seguidas de comentários para cada categoria.

Tabela 4.6 – Grau de satisfação do visitante

Grau de Satisfação do Visitante	Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Não vi Não fui	Não sei Sem resp.
1. Qualidade do Centro de Visitantes	26%	36%	6%	0%	25%	7%
2. Qualidade do atendimento pelo pessoal do parque	42%	44%	4%	0%	5%	5%
3. Equipamento do Parque	22%	45%	14%	1%	11%	7%
4. Equipamento do monitor	44%	41%	2%	0%	4%	9%
5. Qualidade do atendimento pelo monitor	76%	23%	0%	0%	0%	1%
6. Qualidade da trilha	37%	47%	10%	0%	0%	6%
7. Capacitação do monitor de arborismo	27%	28%	2%	0%	26%	17%

Centro de Visitantes (CV)

Destaca-se que 25% dos entrevistados sequer estiveram no CV, enquanto 7% não formaram opinião ou não responderam, elevando para quase 1/3 a quantidade de pessoas entrevistadas que não opinaram sobre este equipamento. Bom e muito bom (62%) predominam entre as respostas que qualificam o CV. A questão não avaliou se o visitante conhece outros equipamentos semelhantes ou se tem conhecimento acerca dos objetivos e do papel de um CV.

Pessoal do Parque

A maioria dos visitantes (86%) qualificou o atendimento do Pessoal do Parque como bom ou muito bom, sendo que 10% não viram ou não sabe. Resta saber se o entrevistado não confundiu o monitor com os funcionários do Parque que dificilmente interagem com os visitantes, principalmente nos fins de semana.

Equipamentos do Parque

45% dos visitantes julgam os equipamentos do Parque bons, enquanto apenas 22% os julgam muito bons. 14% qualificam estes equipamentos como regulares e 1% como ruins. No entanto, 18% não sabem/não viram/não responderam, indicando provável falta de repertório para julgar este item.

Monitores

Praticamente todos os entrevistados qualificaram os monitores como muito bons e bons (99%). Este resultado pode ter sido influenciado pelo entrevistador que foi o próprio monitor ou pela tendência natural de se evitar desqualificar pessoas para evitar conflitos desnecessários, como ocorre nesta situação.

Equipamento dos Monitores

Analogamente à qualidade do atendimento, 85% dos entrevistados responderam que a qualidade dos equipamentos do monitor enquadra-se nas categorias muito bom e bom, enquanto 12% não viram ou não formulou opinião.

Arvorismo

51% dos entrevistados não realizaram a atividade de arvorismo. Entre os que o fizeram, 31% acharam fácil, enquanto 11% acharam médio e difícil.

Monitores de Arvorismo

Nesta questão, apesar de 43% dos entrevistados declararem não ter praticado a atividade. Entre os que praticaram, 55% acharam a capacitação dos instrutores muito boa ou boa, e apenas 2% regular.

Trilhas

Em relação às trilhas, 47% do público visitante classificaram-nas como boas, 37% como muito boas e 10% como regulares, sendo que 6% não viram/não foram.

Percepção de lotação nas trilhas e atrativos

Para medir a percepção de lotação foi perguntado sobre a quantidade de gente na trilha e 45% afirmaram terem encontrado pouca gente, 43% médio, e apenas 3% afirmaram terem encontrado muita gente. 9% não formularam opinião.

Para o(s) atrativo(s) em cada trilha, a percepção de lotação não muda de ordem de grandeza: 43% dizem ter encontrado pouca gente, 33% médio e 5% muita. Nesta categoria, a porcentagem dos entrevistados que não formulou opinião sobe para 19%.

Nível de dificuldade

A maioria dos visitantes não encontrou dificuldades nas trilhas. Cerca de 66% acharam que a trilha é fácil, tanto na ida como na volta. Já 18% acharam médio na ida, contra 14% para a volta. Em ambos os casos, apenas 1% acharam as trilhas difíceis tanto na ida como na volta. Cerca de 16% dos entrevistados não formularam opinião sobre este item.

Opiniões

O questionário de levantamento da satisfação do visitante contém duas questões prospectivas sobre o que o visitante gostou e o que não gostou, além de um espaço para sugestões. As questões têm formato aberto, ou seja, as respostas

não eram induzidas por um formulário de múltipla escolha, como nas anteriores, mas foi fornecido um espaço em branco, de modo a colher o universo de opiniões.

O que mais gostou

Foram obtidas 196 respostas que apresentaram 49 categorias. Destas, oito categorias se destacam: 26 visitantes do PNMNP elegeram as trilhas; 20 preferiram a paisagem; 18 preferiram a monitoria; 14 a natureza; 12 a Mata Atlântica; 11 a água pura; 9 a preservação, e 8 pessoas declararam que o que mais gostaram foi o arborismo.

O que não gostou

Para esta questão, foram colhidas 59 respostas que congregaram 41 categorias. Destas, apenas duas se destacam: falta de comunicação (5 visitantes) e cães abandonados (2 visitantes).

Sugestões

Foram apresentadas 65 sugestões que congregaram 34 categorias. Destas, quatro se destacam (Tabela 4.7):

Tabela 4.7 – Sugestões indicadas pelos visitantes agrupadas por similaridade

Sugestões	Número de visitantes
Mais divulgação pela mídia	11
Manutenção das trilhas	8
Melhorias na plataforma do mirante	5
Trilhas longas	3

4.7. AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS AGREGADOS

Nesta seção é apresentado um levantamento dos serviços de monitoria ofertados e informações correlatas. Os serviços ligados à visita no PNMNP, oferecidos por terceiros, são:

A) Monitoria Ambiental

Os profissionais que atuam na monitoria ambiental demonstram bons conhecimentos sobre o PNMNP, sobre a Vila e sua história. Também demonstram preparo para a recepção e condução de grupos pelas trilhas e caminhos do Parque. Em decorrência, alguns monitores estão dando um passo adiante na atividade, estruturando seus serviços como uma operadora turística, organizando e operando roteiros, promovendo-os no mercado turístico e no mercado de turismo educativo (escolas), organizando o receptivo.

Alguns formalizaram sua atividade, criando microempresas na área de turismo. Além de operarem no PNMNP e redondezas, os monitores começam a estruturar passeios para locais situados em outros municípios, principalmente na Baixada Santista. Neste sentido, a implantação da monitoria em Paranapiacaba vem cumprindo importante papel indutor da inserção dos moradores no mercado de trabalho.

Para atuarem no PNMNP, os monitores são regidos pela Portaria GRN 002/06 - Regulamento Provisório da Monitoria Ambiental de Paranapiacaba que estabelece o relacionamento entre os monitores e o Parque até a edição deste Plano de Manejo.

Destaca-se da Portaria DP nº 1 - Regulamento Provisório do PNMNP - seu "Artigo 4º: A visitação somente poderá ser realizada com acompanhamento de monitor ambiental devidamente habilitado e cadastrado."

Esta regulamentação, porém, pouco contribui para a oferta de um maior espectro de experiências no Parque, como a possibilidade de percorrer uma trilha em pequenos grupos independentes, vivenciar a sensação de certo isolamento na trilha em meio à mata ou mesmo a atividade lúdica de estar "desbravando" uma nova trilha.

B) Arvorismo

A atividade de arvorismo é oferecida no PNMNP através de concessão à operadora turística local Ciclotur. O conjunto instalado no Núcleo Olho d'Água é composto de bases apoiadas nas árvores, passarelas aéreas e duas tirolesas.

De acordo com a Ciclotur, os circuitos possuem travessias com diferentes graus de dificuldade, com pontes de troncos e nepalesa, rede de cordas, falsa baiana (travessia de uma árvore a outra por meio de um "varal" de cabos de aço), além de um "vão" de tirolesa (deslizamento entre dois pontos também interligados por cabos de aço) e mini-arborismo para crianças. A prática não exige experiência, já que todos os equipamentos e treinamentos são oferecidos no local.

Não foi encontrada documentação sobre a qualificação dos instrutores nem sobre a certificação das instalações. A opção de manter a atividade neste local ou transferi-la é prerrogativa da administração do PNMNP, mas as capacitações dos instrutores para esta atividade e as instalações do produto devem ser adequados às recomendações para Arvorismo da ABNT (Turismo de aventura - Parque de Arvorismo - Parte 1: Requisitos das instalações físicas e do Manual de Boas Práticas para Arvorismo (ABETA e Ministério do Turismo. Aventura Segura. Vol.4), de modo a minimizar riscos e evitar acidentes.

C) Rapel

O rapel, com cerca de 18 metros de desnível, é realizado na pedra do Índio, localizada na trilha do Mirante. Operada por Ciclotur e Adventour, a atividade é agenciada também por outras empresas situadas fora de Paranapiacaba, inserindo este rapel no circuito de turismo aventura da Região Metropolitana de São Paulo, bem como da Baixada Santista.

Não foi encontrada documentação sobre a qualificação dos instrutores. É recomendável estabelecer um padrão mínimo de competências e habilidades para os instrutores, para minimizar o risco de acidentes.

4.8. DIAGNÓSTICO DAS TRILHAS E NÚCLEOS DE VISITAÇÃO PROPOSTOS

4.8.1. NÚCLEO OLHO D'ÁGUA

TRILHA DAS HORTÊNSIAS / TRILHA DOS GRAVATÁS / ARVORISMO

O Núcleo Olho d'Água representa o segundo local de maior incidência de visitas, de acordo com o levantamento realizado pela Administração do Parque. O nome desta área deve-se a uma nascente escavada na base do talvegue, onde mina água, além de ser o local que concentra as águas canalizadas de alguns riachos para reservatórios que abastecem a Vila de Paranapiacaba.

Este Núcleo é acessível por um portão seguido de uma cobertura que apresenta letreiro com o nome da UC, um portal de entrada. O sangradouro da caixa d'água de pedra chama a atenção logo à direita de quem ingressa e a área é marcada por uma trilha pavimentada que sobe até o olho d'água, ao lado da área onde se encontram as instalações de arvorismo. Deste ponto, há dois caminhos: a Trilha das Hortênsias e a Trilha dos Gravatás.

A. 1) TRILHA DAS HORTÊNSIAS / TRILHA DOS GRAVATÁS

Ambas as trilhas, cada uma com menos de 400 m de extensão, dão acesso a pequenos reservatórios e interessante conjunto de canais ao ar livre que representa o engenhoso sistema de adução de água para a vila, tecnologia da segunda metade do século XIX que vem sendo utilizada há mais de 100 anos.

A Trilha das Hortênsias conta também com uma torre de observação que poderá ser desmontada e reaproveitada na área do Mirante, mediante acordo de operação e manejo a ser proposto e celebrado com o PESM-NIP.

A.2) ARVORISMO

As instalações e a prática de arvorismo parecem pouco apropriadas neste local, em virtude de vocação educativa, histórica e de observação do Núcleo Olho d'Água. A opção de manter a atividade neste local ou transferi-la é prerrogativa da administração do PNMNP, mas as capacitações dos instrutores para esta atividade e as instalações do produto devem adequar-se às recomendações para Arvorismo da ABNT (Turismo de aventura - Parque de Arvorismo - Parte 1: Requisitos das instalações físicas) e do Manual de Boas Práticas para Arvorismo (ABETA e Ministério do Turismo. Aventura Segura. Vol.4), de modo a minimizar riscos e evitar acidentes.

4.8.2. NÚCLEO PONTINHA / CAIXA DO GUSTAVO

TRILHA DA PONTINHA

A Pontinha destaca-se como local preferido pelos visitantes, aberto e ensolarado, dotado de bancos, lixeira e deque para banhos de sol, apresenta um poço de águas calmas, propício ao banho, atividade muito procurada no verão. A Pontinha é atrativo franqueado ao morador de Paranapiacaba, ou seja, pode ser

visitado por estes moradores sem o acompanhamento de um condutor, bastando identificar-se – o morador possui uma carteira de identificação - na administração do parque antes de iniciar o passeio.

A barragem da Caixa do Gustavo, com cerca de 6 m de altura, vem em segundo lugar por estar localizada a uma centena de metros da Pontinha. Seu principal atrativo é o sangradouro desta barragem que corresponde a uma cachoeira onde é possível tomar uma forte ducha.

A Trilha da Pontinha constitui-se de roteiro a pé que tem a entrada e a saída dotadas de guarita e controladas por uma vigilante encarregada de verificar se o grupo preencheu o Bilhete de Visitação e está acompanhado de um condutor credenciado. O trajeto inicia-se no portão ao lado da guarita da estrada do Taquaruçu e percorre, por declive suave, a estrada de acesso à Caixa do Gustavo até o local onde uma trilha dá acesso à Pontinha. Da Pontinha, uma variante à direita leva até a barragem da Caixa do Gustavo

Da Pontinha, o trajeto percorre trilha assentada sobre antigo caminho (largura de 5 a 8 metros), com pavimento de pedras em muitos trechos. A trilha é dotada de pontes, semelhantes às fotografadas na Figura 3, para a travessia dos pequenos cursos d'água, exceto um, onde é necessário atravessar o riacho à vau. Na temporada de chuvas esta travessia fica mais difícil, devido ao aumento do volume de água que encobre as pedras. Recomenda-se a reconstrução desta ponte, apenas para pedestres.

A Trilha da Pontinha apresenta longos trechos com largura excessiva, em consequência do pisoteamento em terreno encharcado, necessitando de recuperação emergencial das áreas de solo exposto, desbarrancamentos e pontes, além de soluções de contingenciamento do usuário à trilha. Sua utilização como rota para manutenção das torres de alta tensão, nas proximidades, pode estar colaborando para o agravamento desta situação. Esta utilização deve ser regulamentada de modo a minimizar os impactos decorrentes.

Para efeito desta recuperação, é preciso separar o trajeto em dois trechos:

1. O trecho 1 ou a estrada de acesso à Caixa do Gustavo que tem manutenção compatível com o uso de veículos e pode ser mantida deste modo.
2. O trecho 2, da barragem da Caixa do Gustavo, passando pela Pontinha até a estrada de acesso à Vila de Paranapiacaba (guarita). Este trecho, muito encharcado, necessita de recuperação e manutenção em boa parte de seu trajeto. Sugere-se a perenização desta trilha, após sua recuperação, através da construção de passarela contínua que inclua as pontes sobre os cursos de água.

Nova Trilha da Pontinha

A utilização do termo 'Nova' refere-se ao novo tipo de manejo destas trilhas que serão perenizadas por meio da construção de passarelas e receberão sistema de informação para serem auto-guiadas. A monitoria será recomendada em todas as trilhas e caminhos do Parque, mas não será obrigatória para esta trilha.

A trilha terá seu leito recuperado com a construção de saídas de água nos pontos onde esta se acumula, e serão empreendidos esforços no sentido de recuperar a cobertura vegetal dos locais com mais de 2 metros de largura. As

voçorocas e desbarrancamentos serão recuperados de acordo com a melhor técnica para o local (considerando-se que estamos em uma UC), evitando movimentos de terra desnecessários, recuperando a cobertura vegetal de áreas de empréstimo, de cortes e de aterros.

Após a recuperação, deverá ser construída passarela de madeira e/ou madeira plástica sobre a trilha, suspensa em 40 cm sobre o solo, em média, ligando a estrada de acesso a Vila de Paranapiacaba ao lago da Pontinha, estendendo-se pelo ramal da trilha até a estrada de acesso À Caixa do Gustavo. Um ramal poderá estender-se também até o vertedouro da Caixa do Gustavo, permitindo amplo acesso a este patrimônio histórico. O projeto da passarela deverá permitir acesso a cadeirantes. A estrada de acesso à Caixa do Gustavo deverá permanecer com piso revestido por brita, mas deverão ser tomadas medidas de conservação do seu leito com a construção de canaletas e de saídas de água para evitar erosão.

As guaritas existentes deverão ser substituídas por Postos de Ingresso, com as funcionalidades descritas anteriormente e o lago da Pontinha deverá contar com fiscalização (Guarda-Parque) nos fins-de semana e feriados.

Também devem ser tomadas medidas de manutenção e limpeza na área utilizada para banho. A decisão de perenizar a barragem e dragar o fundo da lagoa deverá fazer parte de um programa de manutenção do parque.

Com essas medidas, a Nova Trilha da Pontinha deverá ter a sua capacidade de carga revista.

ACESSO À CAIXA DO GUSTAVO

A Caixa do Gustavo tem acesso pela mesma estrada com portão que sai da guarita da estrada do Taquaruçu, prosseguindo-se por cerca de 200 m adiante da entrada para a Pontinha. Um segundo portão permanece trancado barrando o acesso ao local que é utilizado como bacia de captação de água para o abastecimento da parte baixa da Vila de Paranapiacaba. Uma grande praça se abre ao lado do riacho e de uma casa sem utilização. O local pode ser utilizado para atividades monitoradas como estudos do meio, visitas guiadas com interesse específico no sistema de captação de águas e, eventualmente, desenvolvimento de atividades coletivas como aulas de tai-chi-chuan, yoga e outras que se caracterizem pela calma e pela introspecção.

Recomenda-se a instalação de uma cerca baixa (um guarda-corpo de tubo metálico) às margens do curso de água para contingenciar o acesso ao manancial.

4.8.3. NÚCLEO ESTRADA DA BELA VISTA / MIRANTE

ESTRADA DA BELA VISTA / TRILHA DO MIRANTE

C.1) TRILHA DO MIRANTE

A trilha do Mirante inicia-se na Estrada da Bela Vista que dá acesso às torres de telecomunicações instaladas no topo da serra, limite NE do PNMNP. O passeio típico, porém, inicia caminhando-se desde a Vila de Paranapiacaba a cerca de

840 m de altitude e ingressando no Parque pela guarita e cancela localizadas no início da Estrada da Bela Vista, prosseguindo por esta até a entrada da trilha, a cerca de 1.000 m de altitude (367032 W e 7368707S – UTM).

A partir deste ponto, a trilha vence desnível de cerca de 50 m, percorrendo área coberta por mata e passando pela Pedra do Índio, onde é realizada a prática de rapel com instrutores credenciados na Administração do Parque, continuando em nível até área descampada onde encontram-se as ruínas de antiga torre de TV e de onde é possível avistar-se o passo por onde a ferrovia atravessa a crista da serra e parte do Planalto Paulistano à NO e, em dias claros, os edifícios do Guarujá e de São Vicente no litoral, ao sul. Próximo a esta trilha encontram-se cavernas em granito que, de acordo com o relatório de espeleologia apresentam pouco interesse para visitação, encontram-se pouco acessíveis e apresentam potencial de risco que não recomenda sua inclusão nas atividades de visitação, neste momento.

Os escombros de edificações demolidas, a forte erosão e as várias trilhas paralelas na área descampada do mirante dão a impressão de abandono. Além disso, a vista para o litoral está quase totalmente obstruída pela copa das árvores que ficam imediatamente abaixo, na linha de visão do mirante, muitas delas exóticas (necessário inventariar as espécies).

Mirante

Ressalte-se que a Trilha do Mirante conduz o visitante para área externa ao PNMNP. A área do mirante está em território sob responsabilidade do PESM-NIP. A continuidade desta operação deverá ser objeto de um acordo entre os dois parques. Este acordo poderá incluir a possibilidade de se remover do local os escombros de duas demolições (provavelmente as bases de antigas torres desativadas), a recuperação da área e a construção de novas estruturas condizentes com a vocação e funções de mirante. A princípio, parece mais indicado a implantação de duas plataformas, uma voltada para o Vale do Mogi e Ribeirão Grande da Serra e outra, em ponto mais alto, voltada para o litoral. Ambas as plataformas deverão ser erguidas a 3 m do chão e devem comportar cerca de 40 pessoas.

No entanto, a Trilha do Mirante dá acesso à Trilha da Pedra Lisa que passa por este local e dá acesso à Cachoeira escondida e ao Poço das Moças (este último ao pé da Serra do mar, na Baixada Santista). Com o início recém-anunciado projeto de recuperação desta trilha e sua operação como trilha aberta ao público, aumentam as possibilidades de se estabelecer o Mirante como atrativo e como local de controle de visitantes que se dirigem à Trilha da Pedra Lisa.

C.2) ESTRADA DA BELA VISTA

Esta estrada pavimentada com blocos de cimento intertravado foi construída para prover acesso de veículos motorizados aos 3 conjuntos de torres de telecomunicações instalados no Alto da Serra que requerem manutenção constante. A estrada também dá acesso à Trilha do Mirante, cuja entrada fica antes do primeiro conjunto de torres.

O tráfego de veículos nesta estrada limita-se ao fluxo de serviços ligados à manutenção das torres, sendo de baixa intensidade. Com isso, a porção mais alta da via, após o segundo conjunto de torres, fica bastante isolada e apresenta

bom estado de conservação da cobertura vegetal natural, sendo local propício para a ocorrência de fauna.

O acesso à estrada é controlado por guarita dotada de cancela e só é permitido a veículos que tem autorização da Administração do Parque. Embora alcance uma das cotas mais altas do Parque, a estrada tem suas laterais cobertas por vegetação de porte arbóreo, carecendo de pontos de interesse turístico, exceto como via de acesso à Trilha do Mirante.

Alternativas ao Mirante

Alternativamente, caso não seja possível estabelecer a operação do Mirante e implantar as estruturas correspondentes, o mirante poderá ser instalado em dois locais:

1. Em elevação à beira da estrada da Bela Vista, junto ao ponto 367032 W 7368707 S (UTM), área de posse do PNMNP, ou;
2. Junto à última torre, em área a ser devolvida pelo concessionário, ao final da estrada.

Em qualquer caso, a torre estaria em local bem mais distante da Vila, de acesso difícil para veículos comuns devido ao tipo de pavimentação da estrada, com pouca disponibilidade de estacionamento. Além disso, nestes locais as estruturas necessárias para a construção de um mirante podem chegar a 20 metros de altura, enquanto na área utilizada atualmente, essa altura não passaria de 3 a 4 metros, desde que se desbastasse um setor da vegetação para permitir a mirada do litoral.

4.8.4. NÚCLEO TAQUARUSSU

ESTRADA DO TAQUARUSSU / BICA DOS NAMORADOS / TRILHA DA COMUNIDADE e TRILHA DAS BROMÉLIAS / TRILHA DA ÁGUA FRIA

Este núcleo deve abranger a estrada do Taquarussu, no trecho em que cruza o parque e alguns atrativos e trilhas, diretamente vinculados, indicados no título.

D.1 – ESTRADA DO TAQUARUSSU

A estrada do Taquarussu, via vicinal não pavimentada de ligação entre Paranapiacaba e Mogi das Cruzes, é muito procurada pelos visitantes da vila aos finais de semana para diversas atividades como caminhar, pedalar, motocicletas e, eventualmente, veículos fora-de-estrada. De acordo com depoimentos colhidos, muitos visitantes utilizam a estrada para contemplar a mata, desfrutar de um piquenique ou banhar-se nos riachos. Estas atividades necessitam de ordenamento e regras de utilização que podem ser determinadas pela Administração do Parque, sendo uma das alternativas a conversão do trecho que percorre a unidade em Estrada-Parque, potencializando as atividades não conflitantes, sinalizando as ocorrências de interesse para a recreação, a interpretação e a educação ambiental.

A estrada do Taquarussu também dá acesso ao Núcleo Comunidade, à Água Fria e à Bica dos Namorados. Saindo do Parque, a estrada passa pela fazenda

Taquarussu, área particular e pitoresca. Na data da visita (16/10/10) a equipe de diagnóstico foi informada que um desvio seria construído em breve, para evitar o tráfego de pessoas e veículos pela sede da fazenda.

A definição deste modelo de manejo de estrada pode ser emprestada do Decreto nº 40.979, de 15 de outubro de 2007, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, que define os parâmetros para o estabelecimento de estradas-parque:

“Considera-se estrada-parque a via automotiva que, inserida no todo ou em parte em unidade de conservação da natureza, possua características que compatibilizem sua utilização com a preservação dos ecossistemas locais, a valorização da paisagem e dos valores culturais e, ainda, que fomentem a educação ambiental, o turismo consciente, o lazer e o desenvolvimento socioeconômico da região onde está inserida.”

A estrada do Taquarussu também dá acesso ao Núcleo Comunidade, à Água Fria e à Bica dos Namorados. Saindo do Parque, a estrada passa pela fazenda Taquarussu, área particular e pitoresca. Na data da visita (16/10/10) fomos informados que um desvio seria construído em breve, para evitar o tráfego de pessoas e veículos pela sede da fazenda.

A definição deste modelo de manejo de estrada pode ser emprestada do Decreto nº 40.979, de 15 de outubro de 2007, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, que define os parâmetros para o estabelecimento de estradas-parque:

“Considera-se estrada-parque a via automotiva que, inserida no todo ou em parte em unidade de conservação da natureza, possua características que compatibilizem sua utilização com a preservação dos ecossistemas locais, a valorização da paisagem e dos valores culturais e, ainda, que fomentem a educação ambiental, o turismo consciente, o lazer e o desenvolvimento socioeconômico da região onde está inserida.”

O decreto pode ser apreciado na íntegra no ANEXO I, onde estão indicados os parâmetros para implantação de estradas-parque. Resumidamente, para aplicação no PNMNP, uma vez que a estrada já existe e tem utilização regular, são indicadas as seguintes ações:

- a) Contenções de encosta e cortes de taludes – devem respeitar ao máximo a ecologia e geomorfologia locais e provocar o menor impacto paisagístico possível;
- b) Redutores de velocidade – podem ser instalados para a adequação da velocidade em determinados trechos;
- c) Pontos de Parada – deve ser estudada a possibilidade de construção de recuos com estacionamento (até 6 vagas com capacidade para veículos de passeio e até 2 vagas para vans) para acesso aos atrativos no trajeto;
- d) Posto de Ingresso – deve ser erguido um posto para controle do acesso de veículos e pessoas, limitando sua passagem quando necessário. O local deve contar com infraestrutura para operação 24 horas (acomodações completas para 2 a 4 vigilantes, energia e iluminação, comunicação com a sede do parque, painéis informativos, e deverão ser acompanhadas de um portal ou marco de entrada no Parque. O ponto 369126 W 7371129 S (UTM), poucos metros abaixo do marco do limite do Parque é um dos melhores locais para essa guarita;

- e) Sinalização – além da sinalização rodoviária normal deve haver sinalização interpretativa acerca dos atrativos do Parque e da Vila de Paranapiacaba, com destaque para o centro de Visitantes do Parque e para o CIT. A entrada de cada atrativo deve ser sinalizada e dotada de um painel informativo sobre as características de cada local, regras de uso, tipo e dificuldades de percurso, riscos etc.

A estrada do Taquarussu apresenta visitação espontânea nos fins de semana e feriados, procurada por pessoas interessadas em caminhar por local em meio à mata. Pode-se notar a utilização de locais como a Bica dos Namorados e a trilha da Água Fria para descanso, piquenique e banhos (apenas na última).

A estrada do Taquarussu leva até a fazenda homônima, fora do Parque, e prossegue fazendo a ligação com a cidade de Mogi das Cruzes. Este acesso é utilizado por motoqueiros e jipeiros que utilizam o trajeto como roteiro de aventura e provocam certo conflito de uso nas datas mais procuradas.

A instalação de um Posto de Ingresso para registro e controle de visitantes deve dotar esta estrada do caráter de estrada-parque (descrito acima), explicitando as regras de uso e sujeitando os infratores à multa e apreensão do veículo, conforma o caso.

D.2 - Comunidade - TRILHA DA COMUNIDADE e TRILHA DAS BROMÉLIAS

A “Comunidade” localiza-se em um platô no alto da serra onde uma seita religiosa pretendia construir seu templo, em meados da década de 1970. Para isso, o local foi aplainado e grandes pilhas de pedras recolhidas na área foram agrupadas para, aparentemente, serem utilizadas como material de construção. Com o falecimento do líder e a desarticulação da seita, o empreendimento foi abandonado e as pilhas de pedra permanecem no platô tomado pela vegetação pioneira. Um tanque ou piscina utilizado para rituais iniciáticos também pode ser visto na Comunidade, além dos testemunhos de um pomar de exóticas (amora, goiaba, nêspira etc) que frutificam até a atualidade. Uma estrutura que parece ter tido a função de piscina batismal marca a nascente mais alta do Rio Grande e a divisa de três municípios: Santo André, Mogi das Cruzes e Cubatão.

A trilha de acesso à Comunidade percorre os resquícios de uma estrada muito íngreme, construída no passado. Esta trilha apresenta um caráter de desafio pela sua maior dificuldade em relação às demais, mas seu maior interesse apóia-se na mata que apresenta porções bem conservadas, nos vários riachos que descem a encosta formando pequenos poços e na estranha distribuição dos montes de pedras que sugerem um ambiente místico no alto da montanha. O porte da vegetação ao redor do platô impede vistas panorâmicas. Esta trilha apresenta forte erosão em muitos trechos, por falta de manutenção, necessitando de recuperação emergencial.

A Trilha da Comunidade parte da estrada do Taquarussu, pouco depois da ponte sobre o Córrego da Água Fria. É a trilha mais longa disponível ao público no PNMNP, com 1.568m de extensão, que percorre o maior desnível (aprox. 300m) e apresenta declividades de até 35°, exigindo maior esforço físico.

Pela mesma estrada do Taquarussu chega-se à Trilha das Bromélias, alternativa que também conduz à Comunidade, partindo de local situado fora dos limites do PNMNP. Esta trilha percorre, em sua maior parte, área particular vizinha ao

Parque. Esta trilha é mais curta e menos íngreme, sendo bastante utilizada pelos visitantes. A administração do Parque deve procurar estabelecer um acordo com este vizinho para a sua utilização e o manejo adequados desta trilha.

A administração do PNMNP deverá estabelecer as regras de uso desta trilha em portaria específica.

D.3 - TRILHA DA ÁGUA FRIA

A Trilha da Água Fria parte da ponte sobre o córrego Água Fria e segue o curso do riacho, constituído de pequenas quedas de água, até a Água Fria, queda com cerca de 3 a 4 m de desnível. O forte fluxo de verão deste curso d'água provocou a queda de um grande bloco de rocha e o banho foi interditado porque a área foi considerada instável.

Esta trilha requer recuperação emergencial, devido à forte erosão em boa parte de seu trajeto, com muitas pedras e raízes expostas indicando significativa perda de solo.

Por outro lado, a Trilha da Água Fria apresenta forte potencial para uso interpretativo e recreativo, destacando-se a sua vocação para grande atrativo da estrada do Taquarussu. A fragilidade do solo, a proximidade da trilha com o curso do riacho e a possibilidade de se vivenciar a Mata Atlântica em melhor estado de conservação, com menor impacto, ensejam a construção de uma trilha sobre passarela em toda a sua extensão, culminando em uma plataforma que permita observar e interpretar a queda da Água Fria e a mata ao redor, ao mesmo tempo em que cria um foco para o final da trilha.

O banho não deve ser estimulado na queda, devido ao pouco espaço disponível, mas também não deve ser proibido. A passarela pode conter degraus ou rampas que levem a poços mais indicados para o banho no trajeto, oferecendo alternativas ao banho na queda da Água Fria. O(s) painel (éis) informativo(s) na entrada da trilha deve estimular o uso destes locais.

Esta trilha sobre passarela, preferencialmente, não deve conter degraus para torná-la acessível a pessoas com problemas de locomoção e portadores de necessidades especiais. O projeto executivo determinará a viabilidade desta característica. A administração do PNMNP deverá estabelecer as regras de uso desta trilha e de todo o Núcleo Taquarussu em portaria específica.

A partir da Água Fria, uma interligação com a Trilha da Comunidade prossegue em trecho muito íngreme (inclinações até 75°) exigindo que o usuário se agarre na vegetação e raízes expostas para percorrê-la até encontrar a outra trilha, cerca de 30 m acima. O impacto decorrente deste uso está causando forte erosão e perda de vegetação. Esta interligação deve ser interditada e devem ser tomadas medidas e ações de recuperação do seu leito, erosões e cobertura vegetal, de modo a erradicar seu uso. Assim, a trilha da Água Fria fica isolada da trilha da Comunidade, em vista de suas vocações muito diferenciadas.

BICA DOS NAMORADOS

Um dique construído em pequeno riacho à beira da estrada, a meio caminho entre a guarita existente e o acesso à Trilha da Água Fria, onde uma clareira na mata parece ser utilizada para piqueniques e descanso. Esta clareira poderá ser nivelada e ampliada, propiciando um espaço adequado para descanso sob a

sombra das árvores, à beira da água. O espaço poderá ser dotado de duas ou três mesas de madeira com bancos. Uma passarela sem guarda-corpo deverá ser instalada sobre o pequeno curso de água para evitar a erosão de suas bordas devido ao pisoteamento.

O Zoneamento das áreas destinadas à visitação deve estar de acordo com o tipo e a intensidade designadas para o uso público. Outros dados bióticos e abióticos de relevância devem ser acrescentados às ponderações sobre o zoneamento, mas, no caso do PNMNP, onde as áreas de uso público já estão consolidadas e as trilhas têm sua capacidade de carga determinadas, resta lançar mão do zoneamento como ferramenta de controle do tipo e da intensidade de visitação para se evitar conflitos de uso e impactos indesejados.

É importante ressaltar que a atividade turística revestiu-se de importância capital para a Vila de Paranapiacaba, que desponta como destino que exerce papel introdutório ao mundo das viagens, dos estudos de campo, do lazer e da recreação junto ao patrimônio histórico-cultural e natural, oportunidades raras na região metropolitana de São Paulo que abriga a maior concentração de população da América do Sul.

Neste panorama, o PNMNP desponta como UC de fácil acesso, ligada intrinsecamente à vila de Paranapiacaba, que desempenha, além de seu objetivo primordial de conservação da natureza, papel formador de visitantes de áreas naturais.



ANÁLISE INTEGRADA

5. ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada apresenta dois níveis de síntese dos diagnósticos realizados na elaboração do plano de manejo do PNMNP. O primeiro nível é feito por meio dos vetores de pressão, onde são apresentadas as interferências antrópicas, diretas e indiretas, em áreas do PNMNP e seu entorno imediato. Em muitos casos, são apresentados além do diagnóstico – que é baseado em estudo específico e mesmo nos diagnósticos dos demais estudos realizados – os prognósticos mais indicados para cada caso, por meio de diretrizes para a gestão e manejo da UC.

O segundo nível de análise ocorre por meio da fragilidade integrada. Nela são sobrepostos os diferentes mapas de fragilidade desenvolvidos pelos consultores do módulo de biodiversidade, permitindo a observação tanto do extremo máximo de fragilidade das áreas do PNMNP quanto de um valor médio de fragilidade para cada área. Estes mapas, de fragilidades máximas e médias, estão entre os principais subsídios utilizados para a obtenção do zoneamento ambiental da UC, apresentado posteriormente no próximo capítulo.

5.1. VETORES DE PRESSÃO

5.1.1. ETAPA 1 – LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DE DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento bibliográfico e de dados secundários teve por objetivo obter maior conhecimento sobre o estado da arte de toda a área de interesse, a partir de registros de trabalhos já concluídos, legislação e documentos administrativos.

Como resultado da análise da bibliografia levantada, foi elaborada uma listagem dos principais impactos encontrados no PNMNP e em outras UCs adjacentes (como o PESM, por exemplo). Esta listagem prévia teve a finalidade de possibilitar uma primeira abordagem sobre a temática do Módulo além de fornecer informações para serem levantadas em campo (Etapa 2).

As principais informações levantadas com a bibliografia estão descritas nos tópicos referentes à contextualização estadual e regional do PNMNP, caracterização da UC, contexto histórico, lacunas do conhecimento e listagem de impactos.

Além do conhecimento descrito nos tópicos acima, destacam-se para a subseção *Vetores de Pressão* as informações obtidas do Atlas do PNMNP quanto aos tópicos: clima, geologia, geomorfologia, pedologia e hidrografia. Os tópicos sobre o diagnóstico do meio biótico e meio antrópico, por serem menos detalhados do que o levantamento realizado no Plano de Manejo atual, não foram considerados.

As informações sistematizadas referentes à Etapa 1 encontram-se na Tabela 1, ao final do presente tópico.

5.1.1.1. Clima

A dinâmica climática da região, condicionada pela posição geográfica, circulação atmosférica local e massas de ar Tropical Atlântica e Polar propiciam à região umidade e temperatura com médias elevadas; grande nebulosidade; altos índices pluviométricos, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano; e ausência de estação seca.

5.1.1.2. Geologia

A região do PNMNP é formada por substrato rochoso predominantemente por rochas graníticas, gnáissicas e metamórficas, originadas na era pré-cambriana.

Nos fundos de vale, margeados pela ferrovia e pela estrada de Paranapiacaba, há presença de material sedimentar formado por aluviões e colúvios.

5.1.1.3. Geomorfologia

Os escorregamentos, ou deslizamentos de terra são facilmente observados ao longo da estrada do Taquarussu (continuação da estrada de Paranapiacaba), do Caminho da Bela Vista e da Trilha do Mirante, particularmente no período chuvoso. Os fatores que favorecem sua ocorrência são comuns em toda a Serra do Mar e podem ser descritos como: (1) a espessura e composição da camada de solo alterada; (2) alta declividade das encostas; (3) e elevado índice pluviométrico.

5.1.1.4. Pedologia

De forma geral, o relevo com declividades acentuadas e a natureza granítica e gnáissica das rochas, fazem com que o solo seja pouco espesso, pouco desenvolvido, de baixa coesão e com alto grau de alteração. Tais condições fazem com que o solo seja altamente vulnerável aos deslizamentos de terra.

Segundo o Atlas do PNMNP são encontradas duas unidades pedológicas representativas da região do Parque: Cambissolo e Latossolo Vermelho-Amarelo.

Estas duas unidades pedológicas podem ser descritas por Buzato (2006) como:

- Cambissolo: É um tipo de solo com menor profundidade (de 0,5 a 1,5m), ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo. Solos deste tipo situam-se nos mais variados tipos de relevo, desde o suave ondulado até o montanhoso, podendo ou não apresentar pedras em sua superfície. Sua fertilidade natural é muito variável, de baixa a alta. São utilizados principalmente para o plantio de milho, feijão, batatinha, arroz, banana, fumo, soja e trigo, para pastagem e reflorestamento;
- Latossolo Vermelho-Amarelo: É o nome de uma classe de solos, cujas principais características são a inexistência de horizonte O superficial, horizonte A de espessura e concorrências líticas variadas e, sobretudo, horizonte B latossólico rico em óxidos de ferro e de alumínio. São distantes do solo ideal por possuir fertilidade baixa, com toxicidade de alumínio sob a camada arável, difícil de ser corrigida, normalmente associada com baixa capacidade de retenção de água disponível às plantas.

Apesar da importância histórica (retenção de encostas pelos ingleses quando da construção da ferrovia) e das descrições geomorfológicas e pedológicas, o Mapa de Riscos Múltiplos (versão 2005-2006) editado pela PMSA não trás nenhuma informação sobre riscos na Vila ou nas suas proximidades.

Deslizamentos descritos historicamente e nos tópicos de geomorfologia e pedologia acima foram observados na saída a campo em morros próximos à Vila (vide Etapa 2).

5.1.1.5. Hidrografia

A rede de drenagem do Parque caracteriza-se por apresentar rios cujos cursos são retilíneos e de padrão dendrítico. Além disso, a rede de drenagem é densa e com presença de dezenas de nascentes e cursos d'água que se subdividem em quatro microbacias: N, NE, E e S-SE.

As sub-bacias (N-NE) formam as nascentes principais do Rio Grande e podem ser caracterizadas por (BUZATO, 2006):

- Sub-bacia N encontra-se encaixada em vale fechado em “V” e apresenta um padrão dendrítico-retangular, tipicamente estrutural. O desnível entre o talvegue e o topo é em média de 80 metros com forte declividade, o que justifica a intensidade do escoamento. Estes cursos abastecem o reservatório da “Caixa do Gustavo” e predominam nascentes em vertentes com face NW;
- Sub-bacia NE apresenta padrão dendrítico, com maior quantidade de canais de primeira ordem perenes, que escoam encaixados sobre vertentes retilíneas de forte declive. Os canais de segunda ordem normalmente se desenvolvem sobre vertentes com menor declividade sustentadas geralmente por material coluvionar, também denominada rampas de colúvio. O desnível entre o talvegue e o topo é de aproximadamente 250 metros, sendo que das nascentes até a confluência dos canais de primeira ordem ocorrem as maiores declividades e a partir desse ponto suavizam-se os declives.

As sub-bacias localizadas no setor E e S-SE são menos significativas constituindo-se basicamente de canais de primeira ordem e cursos essencialmente efêmeros ou intermitentes. Canais efêmeros foram identificados pela presença de sulcos ou depressões nas vertentes com material detrítico carregado sem a presença de água. Os canais intermitentes são identificados pela presença de rochas aflorando (expostas) sobre o canal além de material detrítico carregado pelo maior poder erosivo desse tipo de drenagem em relação ao anterior (BUZATO, 2006).

De montante a jusante, a área do PNMNP é drenada pelas nascentes e cursos d'água de montante que alimentam o Rio Grande, que deságua na Represa Billings e que, por sua vez, pertence à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Dessa forma, as nascentes e cursos d'água que drenam a área do Parque contribuem para o abastecimento da Represa Billings através do braço do Rio Grande. Segundo dados apresentados por Buzato (2006), a qualidade da água até os limites do Parque e Vila de Paranapiacaba, encontram-se livres de contaminação, principalmente devido ao bom estado de conservação da cobertura vegetal e das restrições ao uso e ocupação antrópica.

A degradação da qualidade de água do Rio Grande se dá quando da sua passagem pelos municípios de Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, áreas densamente ocupadas (por urbanização, favelas e outros usos), dos quais recebe lançamento de esgoto doméstico sem nenhum tratamento.

No ano de 2009, num dos pontos de monitoramento pela CETESB na cidade de Rio Grande da Serra (GADE02900) a água foi caracterizada por uma boa qualidade média (IQA = 54). No entanto, com um estado mesotrófico (IET = 57,36) e com um índice de qualidade de vida e proteção ao meio aquático regular (IVA = 4,3), sendo que todos estes índices oscilaram ao longo do ano por classes de pior qualidade. Isso indica uma forte tendência à degradação da água que chega à represa Billings. Esses dados ressaltam a importância e valorização da área de mananciais protegida pelo Parque.

Dessa forma, além de manter a qualidade das águas é fundamental cuidados para evitar assoreamento dos cursos d'água principalmente nos setores próximos aos caminhos, trilhas e áreas destinadas ao lazer, que podem comprometer a dinâmica hídrica da área (Buzato, 2006).

A manutenção da estrada que atravessa o Parque com máquinas pesadas pode alavancar processos erosivos ou deposição excessiva de sedimentos nas margens dos canais fluviais que podem ser levadas ao leito devido a alta pluviosidade da região. As faixas desmatadas para instalação de torres de transmissão, que também se encontram em relevos acidentados devem ser conservadas com vegetação rasteiras como gramíneas evitando o desenvolvimento de processos erosivos induzidos pelo uso humano (Buzato, 2006).

5.1.1.6. Diagnóstico do meio físico

Como forma de sumarizar o levantamento de informações sobre o meio físico, Buzato (2006) afirma que:

- Setor urbanizado da Vila de Paranapiacaba está bastante modificado em relação às condições originais do meio físico, devido ao uso e ocupação antrópica prolongado. Neste setor, observam-se cortes e rupturas abruptas nas vertentes com obras de engenharia para estabilização de taludes. Os topos dos interflúvios e morros foram decapitados para dar lugar a edificações, especialmente na chamada parte alta da Vila. A rede fluvial foi canalizada, retificada e desviada, adaptando a rede drenagem à preservação da ferrovia e urbanização local, principalmente às nascentes do S - SE (sul-sudeste) que são tributárias do Rio Mogi, cuja direção é a planície litorânea;
- Apesar do quadro de urbanização e degradação da qualidade de água observada nos rios que abastecem a Represa Billings, a maior parte de suas nascentes localiza-se no setor Sul e Leste, próximas ao reverso das escarpas da Serra do Mar, onde se localiza o PNMNP. Esta área, ainda preservada deve ser alvo de planejamento e políticas públicas que assegurem a manutenção de suas condições ambientais;
- Nos compartimentos de dissecação (que são as áreas mais elevadas com vertentes íngremes, retilíneas), o próprio meio natural oferece dificuldades acesso e ao uso antrópico. No entanto, estas áreas mostram grande fragilidade se destituídas de cobertura vegetal por apresentar solos rasos, pouco desenvolvidos, assentando-se diretamente sobre a rocha matriz. Isso

pode provocar desprendimento de rocha e rolamento de matacões, processo que podem alcançar longas distâncias e desencadear processos erosivos de difícil contenção;

- Nos topos de interflúvios mais suavizados que apresentam solos mais resistentes, são melhores para abrir trilhas para visitação monitorada. Estas áreas estão nos setores mais elevados que propiciam uma visão panorâmica;
- No Caminho da Bela Vista a presença (em 2006) de uma área de empréstimo, exemplifica a difícil regenera o das áreas elevadas e escarpadas, devido   instabilidade do profundo manto de altera o das rochas que sustentam tais eleva es;
- Na Trilha do Mirante, que não se encontra totalmente dentro dos limites do PNMNP, localiza-se outro exemplo de risco devido   erosão remontante que merece aten o principalmente por ser uma trilha de fácil acesso e muito procurada por visitantes. Nota-se ali, que parte da trilha desmoronou em um processo que está em atividade. Ainda nesta trilha, foram observados afloramentos rochosos que evidenciam o substrato geológico que sustenta estas fei es de relevo montanhoso;
- Nos setores de meia encosta, por onde passam a maior parte dos caminhos e trilhas e estrada do Taquarussu, a topografia   mais suavizada. Nestas áreas estão os depósitos coluvionares espessos que oferecem certa resistência a tais usos, mas, no entanto, estão sujeitos a movimento de massa em certos pontos de maior fragilidade, como em rupturas nas vertentes que marcam o início e o fim dos depósitos coluvionares. Essas rupturas são geralmente sustentadas pela presença da rocha do substrato mais próxima da superfície, as camadas de sedimentos sobre estas são menos espessas e conseqüentemente menos estáveis. A manuten o desses caminhos com máquinas pesadas, para melhorar as condi es de trafegabilidade, empurram uma grande quantidade de sedimentos e materiais soltos para as laterais, principalmente para os declives que margeiam as bordas dos cursos d'água, que acabam por serem carregadas para o leito através das águas pluviais, provocando aumento de sedimenta o e conseqüentemente assoreamento;
- As planícies fluviais merecem aten o especial, principalmente em pontos onde as trilhas passam muito próximas às margens dos canais e causam desabamento das margens acelerando processos erosivos. Nestes casos devem ser traçados caminhos alternativos ou alças desviando a trilha por trajetos mais firmes. A implanta o de muros de arrimo para conter estes processos   uma soluço paliativa, de resultado temporário, pois são áreas onde a dinâmica hídrica interna   intensa e o uso continuado de tais trilhas vai manter ativos os processos erosivos;
- Seria importante considerar a implanta o de traçados alternativos para trilhas, ou pelo menos alças nos trechos mais vulneráveis, permitindo que houvesse períodos para recomposi o da vegeta o com o uso alternado dos traçados.

Sumarizando as informa es sobre o meio físico, Buzato (2006) conclui que, no geral, a área apresenta relevos bastante íngremes, vegeta o densa e, com exce o do setor ocupado pela Vila de Paranapiacaba, bem preservado em termos ambientais. No entanto, mostrou-se realmente necessário a elabora o

de um plano de manejo para adequar o uso atual, principalmente adequamentos relacionando ao turismo de aventura, às condições e capacidade do meio físico de sustentá-los. Das práticas observadas as mais agressivas são o uso de veículos *off-road* e *motocross* sobre as trilhas

5.1.1.7. Saneamento básico

Segundo Souza (2010), o abastecimento da Vila é realizado mediante sistema de captação e condução de água de algumas nascentes na própria UC. A Caixa do Gustavo abastece a parte alta da Vila de Paranapiacaba e foi concebido em 1900 para o abastecimento das máquinas do sistema funicular.

No núcleo Olho d'Água a água é coletada diretamente nas nascentes e, atualmente, abastece a parte baixa da Vila tendo sido inaugurado em 1988.

Todo o sistema de coleta de esgoto sanitário é recolhido por rede de galerias subterrâneas instaladas no fundo dos lotes e estes dejetos são encaminhados e lançados no Rio Grande sem nenhum tratamento.

A coleta de lixo é realizada pelo sistema da Prefeitura de Santo André, sendo o lixo armazenado em sacos plásticos e depositado nas lixeiras (caçambas) espalhadas pela parte baixa da Vila. Deve-se lembrar que não existe coleta seletiva de lixo, que durante algum tempo foi realizado por uma associação que não atua mais na Vila.

Tabela 5.1 – Tabela 5.1 – Sistematização das informações obtidas na Etapa 1.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Meio Físico			
Geologia	Lacunas do conhecimento	Inexistência de estudos sobre extração de recursos minerais	Desenvolvimento de programas de pesquisa
Geomorfologia	Presença de áreas de risco (geomorfológico)	Escorregamentos/deslizamentos de terra ao longo da estrada do Taquarussu, Caminho da Bela Vista e T. do Mirante	Realização de estudos e ações de contenção de encostas/revitalização da mata
	Lacunas do conhecimento	Desconhecimento/falta de mapeamento das áreas de risco a escorregamentos	Desenvolvimento de estudos para reconhecimento e o mapeamento de áreas de risco a escorregamentos, de forma possibilitar a elaboração de ações de manejo/contingência.
	Presença de estradas	Fragmentação da paisagem, pontos de escorregamento e erosão, intensificando o risco de erosão e assoreamento a jusante	Elaboração de estudos de manejo e contingência
Pedologia	Presença de áreas de risco	Relevo e tipo de solos propícios a deslizamentos de terra	Desenvolvimento de estudos para reconhecimento e o mapeamento de áreas de risco, de forma possibilitar a elaboração de ações de manejo/contingência.
	Lacunas do conhecimento	Desconhecimento/falta de mapeamento das áreas de risco a escorregamentos	Desenvolvimento de estudos para reconhecimento e o mapeamento de áreas de risco a escorregamentos, de forma possibilitar a elaboração de ações de manejo/contingência.
	Desmatamento ou remoção da vegetação natural	Mudança na cobertura do solo e susceptibilidade a erosão.	Desenvolvimento de estudos para reconhecimento e o mapeamento, das diferentes formas de uso e ocupação da terra, com prioridade para a identificação de áreas com desmatamento recente. Elaboração de ações de manejo/contingência
	Mudança na cobertura do solo para fins agrícolas	Contaminação por agrotóxicos	Desenvolvimento de estudos de contaminação de solos e rios e elaboração de ações de manejo/contingência

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	Assoreamento (potencial)	Manutenção inadequada da estrada do Taquarussu pode gerar processos erosivos e conseqüentemente ao assoreamento dos rios	Elaboração de estudos para adequação da manutenção da estrada
Recursos hídricos	Erosão e assoreamento (potencial)	Áreas desmatadas como, por exemplo, das torres de transmissão, podem produzir processos erosivos e conseqüentemente ao assoreamento dos rios	Elaboração de normas e regulamentos para retirada de vegetação em topos de morro, em especial das linhas de alta tensão e torres de transmissão
	Alteração de cursos de rio	Construção de canais de drenagem das nascentes S e SE, para a ferrovia e Vila	Elaboração de plano de manejo específico para recuperação de rios e contingenciamento
	Ocupação irregular ou mudança na cobertura da terra	Degradação das nascentes, lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> ao longo dos rios, presença de fossas negras, contaminação da água por insumos químicos advindos de atividades agrícolas, industriais, etc.	Elaboração de plano de manejo específico para recuperação de margens de rios e contingenciamento
	Uso de áreas de drenagem dos rios	Adensamento populacional e atividades turísticas, assoreamento dos rios,	Elaboração de plano de manejo específico para recuperação de margens de rios e contingenciamento
	Fiscalização inadequada/ineficiente/insuficiente	Visitação acima da capacidade de suporte da trilha/atrativo	Adequação dos estudos de capacidade de carga das trilhas
	Lacunas do conhecimento	Desconhecimento sobre o real estado de degradação dos recursos hídricos do Parque	Desenvolvimento de programas de pesquisa

Outros aspectos relacionados ao meio físico e antrópico			
TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Meio físico	Uso e ocupação sem planejamento	Alteração das condições originais do meio físico, em especial, os topos de morro e rede fluvial	Elaboração de plano de manejo específico e contingenciamento
	Preservação da vegetação natural	Conservação da boa qualidade da água que abastece a Represa Billings	Vetor positivo
	Desmatamento ou remoção da vegetação natural em topos de morro e vertentes íngrimes (potencial)	Podem provocar desprendimento de rochas, processos erosivos	Desenvolvimento de estudos para reconhecimento e mapeamentos, de forma a elaboração de ações de manejo/contingência
	Degradação de trilhas (áreas de empréstimo)	Presença de áreas de empréstimo no Caminho da Bela Vista	Elaboração de plano de manejo para esta área.
	Degradação de trilhas (erosão)	Presença de processos erosivos na T. do Mirante	Elaboração de plano de manejo para esta área.
	Degradação de trilhas (potencial)	Setores de meia encosta onde passam a maior parte dos caminhos, trilhas e a estrada do Taquarussu sujeito a movimentos de massa e assoreamento de rios	Elaboração de estudos para adequação da manutenção dos caminhos, trilhas e da estrada
	Degradação de trilhas (uso inadequado)	A prática de atividades de off-road e MotoCross se mostrou as mais agressivas ao meio físico	Elaboração de estudos específicos sobre os impactos causados por estas atividades e elaboração de normas e regulamentos
Saneamento básico	Lacunas de conhecimento	Falta de estudos sobre a relação consumo de água e disponibilidade hídrica da Vila	Elaboração de estudos sobre demanda de água
	Falta de saneamento básico (Vila)	Esgoto coletado é jogado <i>in natura</i> nos rios	Elaboração de planos de tratamento de esgoto
	Falta de saneamento básico (Vila)	Disposição de lixo em caçambas pode servir para proliferação de ratos e insetos vetores de doenças	Elaboração estudo e locais propícios para a correta disposição de lixo e programas de coleta seletiva

5.1.2. ETAPA 2 – LEVANTAMENTOS DE CAMPO

A análise dos dados levantados na Etapa 1 momento possibilitou uma primeira compreensão sobre as áreas mais sujeitas a ações antrópicas indutoras de impactos, como as áreas mais visitadas por turistas e moradores, por exemplo.

Com isso, foi organizado e realizado um reconhecimento de campo em diferentes trilhas do PNMNP nos dias 15 e 16 de maio.

Os trabalhos de campo envolveram a coleta de dados e informações *in situ* por meio de:

a) Interlocuções com os responsáveis pelo Parque, demais pesquisadores e consultores que compõem a equipe e grupo técnico, para a aquisição de informações que subsidiarão o planejamento das atividades em campo e escritório.

Na data escolhida para a saída não foi possível o contato direto com os responsáveis pela administração do Parque. No entanto, a escolha das trilhas percorridas se deu a partir de informações coletadas em dados secundários (Etapa 1) e através de informações com pesquisadores dos outros módulos do Plano de Manejo.

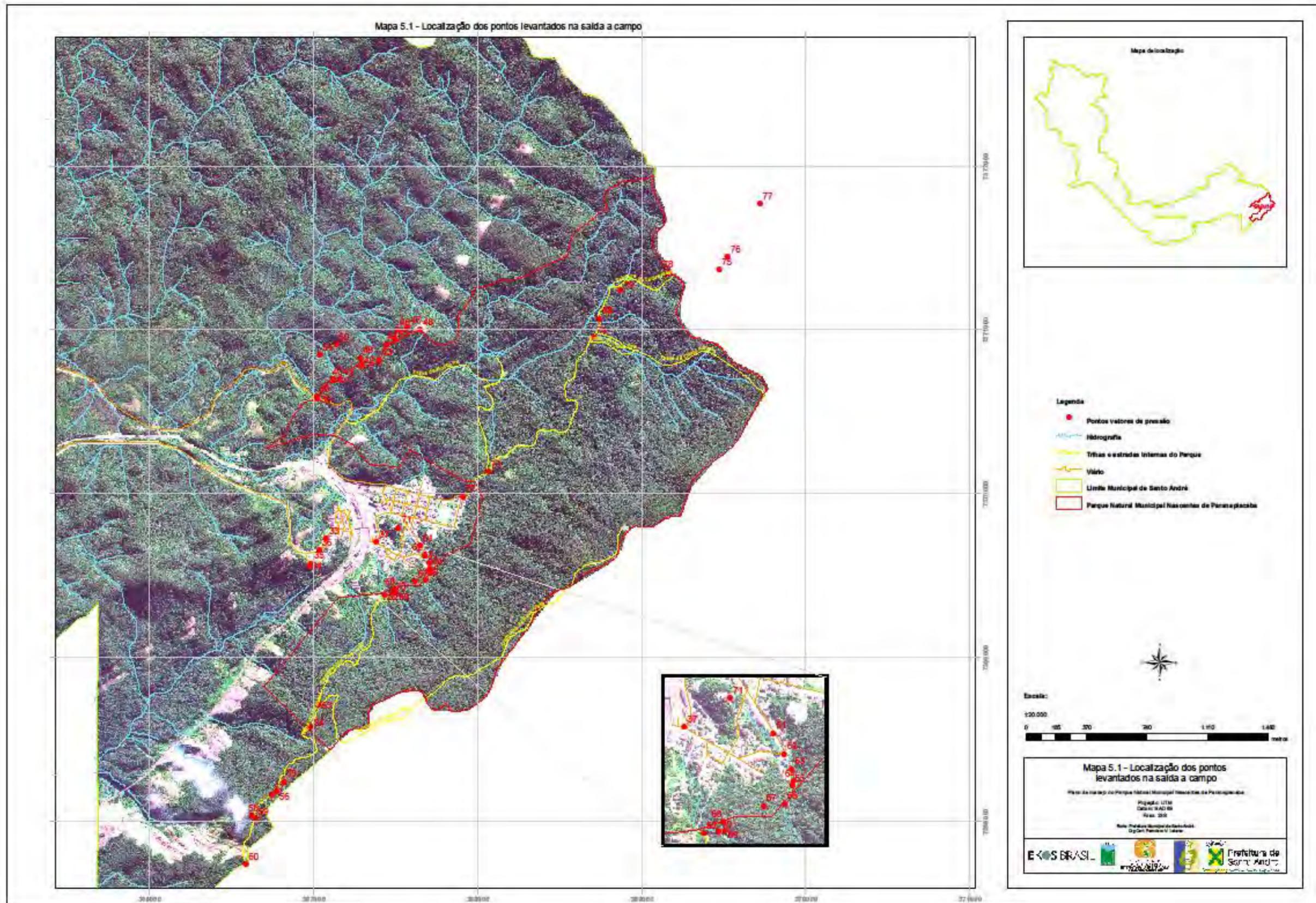
Em campo, informações foram obtidas junto a monitores locais – em especial com Osmar Losano - e outras fontes - como o espeleólogo Luis Afonso Vaz de Figueiredo - auxiliaram na aquisição de dados.

b) Mapeamento preliminar das áreas de referência e identificação de áreas de controle.

Para o primeiro trabalho de campo, o material cartográfico fornecido pela Coordenação do Plano de Manejo foi o suficiente para a localização das trilhas e acessos a serem percorridos.

c) Execução da campanha de campo envolvendo vistoria nas áreas externas e internas do Parque.

Esta vistoria foi feita nos dias 15 e 16 de maio percorrendo as vias de acesso principais e secundárias ao redor do Parque (Mapa 5.1).



Mapa 5.1 – Localização dos pontos levantados na saída a campo

Na área interna do Parque foram percorridas as trilhas: um trecho do Caminho da Bela Vista; Trilha do Mirante (passando pela Pedra do Índio até o Mirante); Estrada do Taquarussu; e no núcleo Olho d'Água, as Trilha das Hortênsias e dos Gravatás.

Percorreu-se ainda uma trilha conhecida como Trilha dos Jipeiros que se inicia fora do Parque e percorre os seus limites, ora entrando, ora saindo, e que dá acesso às torres de alta tensão.

Todos os trajetos percorridos foram registrados com pontos de GPS (Sistema de Posicionamento Global) e os pontos e/ou ocorrências de interesse para a temática foram fotografados.

Algumas situações encontradas na primeira saída a campo revelam que, apesar da presença de monitores, “guariteiros” (como são chamadas as pessoas responsáveis pelas guaritas presentes nas entradas de algumas trilhas do Parque) e de fiscalização feita por Agentes Ambientais ainda é possível encontrar irregularidades sendo feitas. Três situações exemplificam a realização das irregularidades: extração ilegal de recursos vegetais (Figura 5.1); presença de visitantes desacompanhados de monitores (Figura 5.2); e presença de visitantes desacompanhados de monitores e com animais (Figura 5.3).



Figura 5.1 – Extração ilegal de recursos vegetais

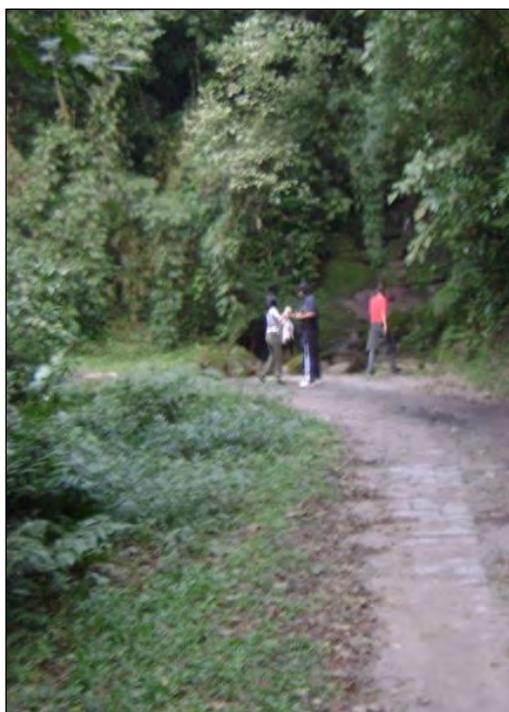


Figura 5.2 – Presença de visitantes desacompanhados de monitores



Figura 5.3 – Presença de visitantes desacompanhados de monitores e com animais

Outras situações encontradas durante os trabalhos de campo foram: ocorrência de áreas de deslizamento de encostas (Figura 5.4); processos erosivos em trilhas (Figura 5.5); presença de lixo nas trilhas (Figura 5.6);



Figura 5.4 – Processos de escorregamentos de encostas



Figura 5.5 – Processos erosivos em trilhas



Figura 5.6 – Presença de lixo nas trilhas

d) Sistematização dos dados de campo e aferição de informações e planejamento da segunda campanha de campo.

As informações obtidas na saída a campo apresentam-se sistematizadas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Sistematização das informações obtidas na Etapa 1.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Saída a campo			
Visitação e trilhas	Fiscalização inadequada/ineficiente/insuficiente	Retirada de recursos vegetais nas proximidades do Parque (samambaia)	Fiscalização das áreas ao redor do Parque como forma de minimizar ações de degradação
	Fiscalização inadequada/ineficiente/insuficiente	Presença de “invasores” (visitantes sem acompanhamento de monitores)	Aumentar a fiscalização dentro do Parque
	Fiscalização inadequada/ineficiente/insuficiente	Presença de “invasores” acompanhados de animais de estimação	Aumentar a fiscalização dentro do Parque
	Degradação de trilhas (ao redor do Parque)	Presença de processos erosivos na T. dos Jipeiros evidenciando situações de risco para a realização das atividades de Off-road nas trilhas do Parque	Elaboração de estudos específicos sobre os impactos causados por estas atividades e elaboração de normas e regulamentos

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	Degradação de trilhas (lixo)	Presença de lixo nas trilhas, em especial, na T. do Mirante	Aumentar a fiscalização dentro do Parque; implementação de programas de educação ambiental
Meio físico	Presença de áreas de risco (geomorfológico)	Escorregamentos/deslizamentos de encostas ao redor da Vila	Realização de estudos e ações de contenção de encostas/revitalização da mata

Após um primeiro reconhecimento do Parque, novos levantamentos foram feitos e, posteriormente, com os resultados obtidos nos outros módulos do Plano de Manejo, novas análises foram realizadas.

e) Execução da segunda campanha de campo para a verificação de dados nas áreas externas e internas ao Parque e a finalização das informações.

Em virtude de dificuldades ocorridas durante o Plano de Manejo, a segunda saída a campo foi substituída pela aplicação de um questionário e por comunicação pessoal (por e-mail e telefone) com o Gestor do Parque e demais consultores das diversas temáticas do Plano de Manejo.

5.1.2.1. QUESTIONÁRIO VETORES DE PRESSÃO

Com a finalidade de se obter mais informações sobre os *Vetores de Pressão*, foi elaborado um questionário (ANEXO F) que foi aplicado pela Gestão do Parque na oficina para elaboração do mapa falado no dia 23 de agosto. A sistematização das informações obtidas com o questionário encontram-se na Tabela 5.3.

As questões versavam sobre as várias áreas estudadas pelo Plano de Manejo como vegetação, fauna e visitação, além de questões relacionadas à caracterização do entrevistado, sobre a utilização de recursos minerais e um espaço livre para observações.

Ao todo, 16 questionários foram respondidos e devolvidos ao gestor do PNMNP, sendo que a maioria (63%) foi de pessoas relacionadas à prefeitura de Santo André (Figura 5.7). E destas, apenas 31% moravam na Vila.

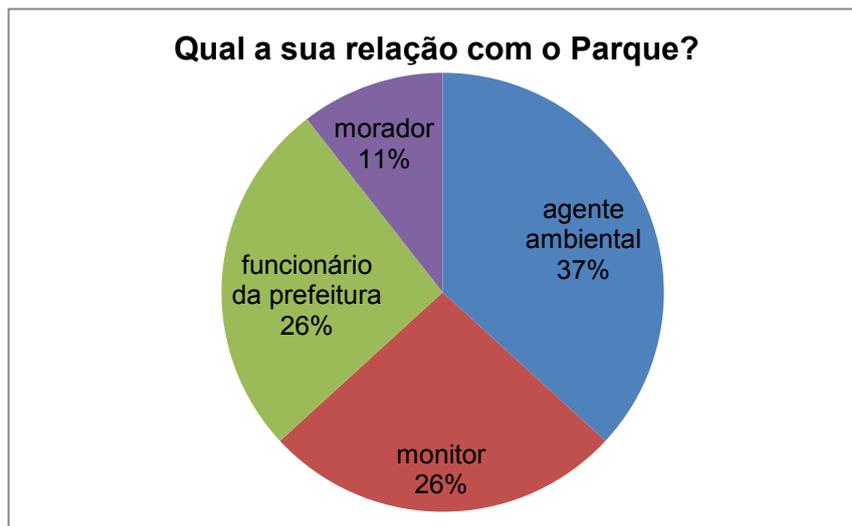


Figura 5.7 – Relação dos entrevistados com o PNMNP.

De todas as pessoas que responderam o questionário, 33% não têm o hábito de passear pelo PNMNP nas suas horas vagas, e das que o fazem, 17% preferem a Trilha da Pontinha (Figura 5.8). Uma das explicações para essa preferência pode estar relacionado ao fato do curso de monitor utilizar essa trilha para treinamento, o que induziria 26% dos entrevistados a freqüentar esse local.

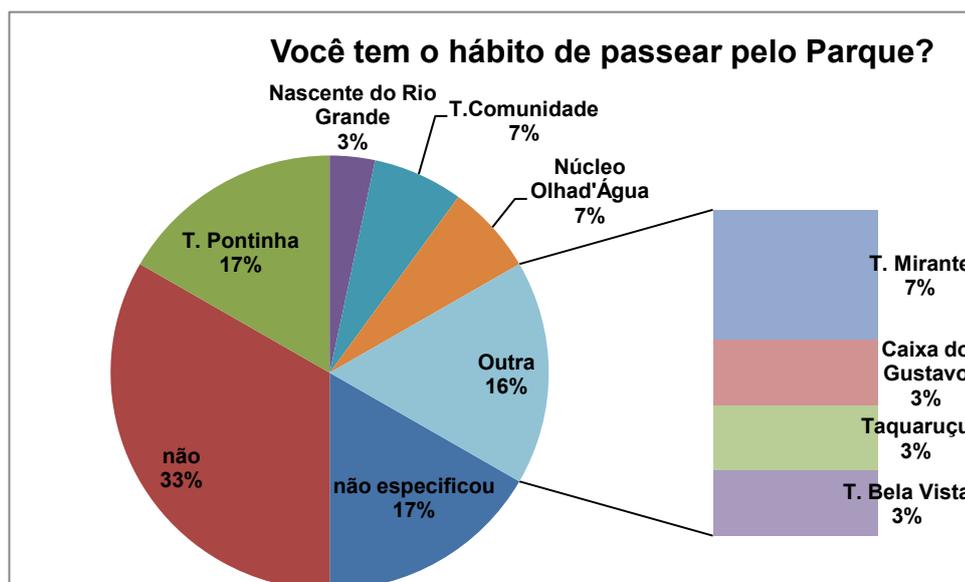


Figura 5.8 – Áreas de passeio no Parque

5.1.2.1.1. Vegetação

Sobre a vegetação, todos os entrevistados já viram (47%) ou ouviram falar (53%) sobre retirada de recursos vegetais. Dentre os recursos mais citados para retirada estão as bromélias (27%), samambaias (22%) e orquídeas (20%) (Figura 5.9).

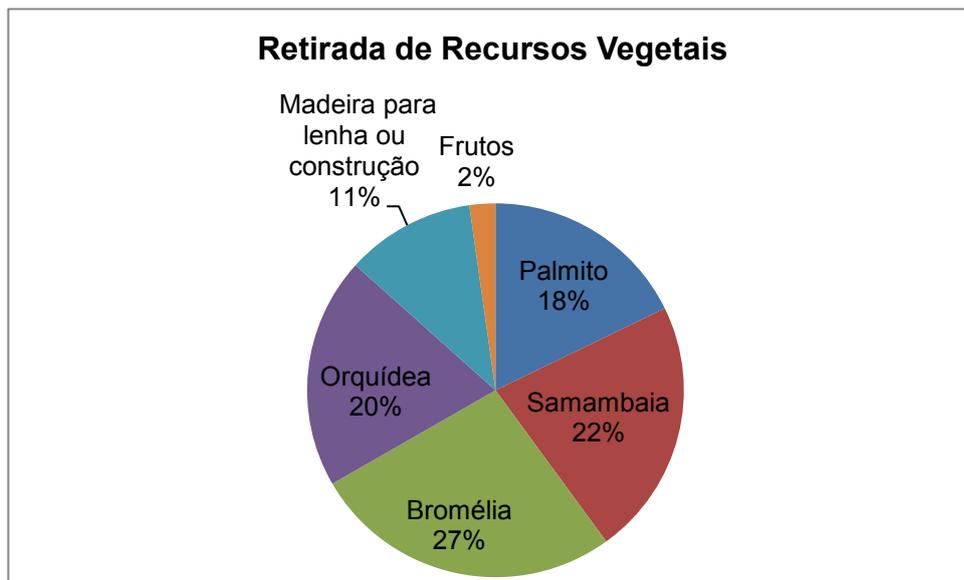


Figura 5.9 – Recursos vegetais utilizados.

Os locais mais citados para essa retirada de recursos vegetais são as trilhas do PNMNP (50%), a estrada do Taquarussu (33%) e ao redor da Vila (17%).

Ao contrário da retirada dos recursos vegetais, a maior parte dos entrevistados (65%) viu algum tipo de desmatamento dentro do PNMNP feito por meio de corte da vegetação (87%) ao longo, principalmente, das trilhas do PNMNP (63%). Segundo os entrevistados, a maior parte dos cortes de vegetação (53%) teria a finalidade de manutenção de casas e da área da Linha de Transmissão de Alta-tensão (linhão), sendo o segundo principal motivo a abertura de trilhas (29%) como as trilhas clandestinas para fugir da fiscalização ou das guaritas.

Ao redor do PNMNP a maioria ouviu falar (54%) que o desmatamento ocorre mais por corte de recursos (64%) do que por queimada (36%), sendo que a grande maioria (69%) está localizada em trilhas e caminhos ao redor da Vila. Segundo os entrevistados, os motivos para o desmatamento são variados (35%), mas destacam a manutenção de casas e do linhão (29%) como um dos principais.

Várias atividades foram listadas como impactantes à vegetação (Figura 5.10), sendo destacadas as ações de turistas e moradores desacompanhados dentro do Parque (30%).

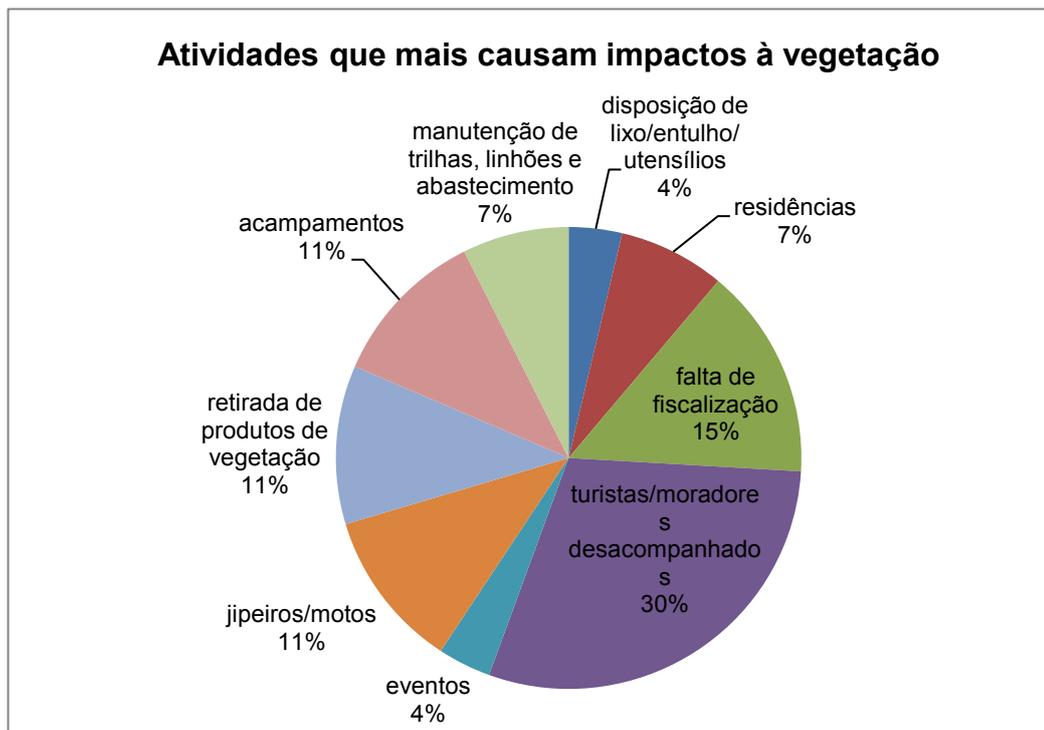


Figura 5.10 – Atividades que causam os maiores impactos à vegetação.

Para os entrevistados, a Trilha da Pontinha é a área mais impactada do Parque (40%), seguido das áreas ao redor da Vila que fazem fronteira com o PNMNP (20%). Essa percepção de áreas impactadas pode estar relacionada mais com a frequência de visitação à área (Vila e Trilha) do que com o maior número de impactos propriamente ditos. No entanto, essa mesma percepção – mesmo que equivocada – é muito importante para a tomada de decisão quanto ao manejo e cuidados dessas áreas.

5.1.2.1.2. Fauna

Sobre a fauna, a grande maioria dos entrevistados (82%) ouviu falar sobre caça dentro e nas imediações do PNMNP. Entre os principais animais foco de caça estão as aves (42%) como o pichochó, picharro e sabiá, e o Tatu (27%) (Figura 5.11), sendo que a principal finalidade da caça é a venda (48%) desses animais.

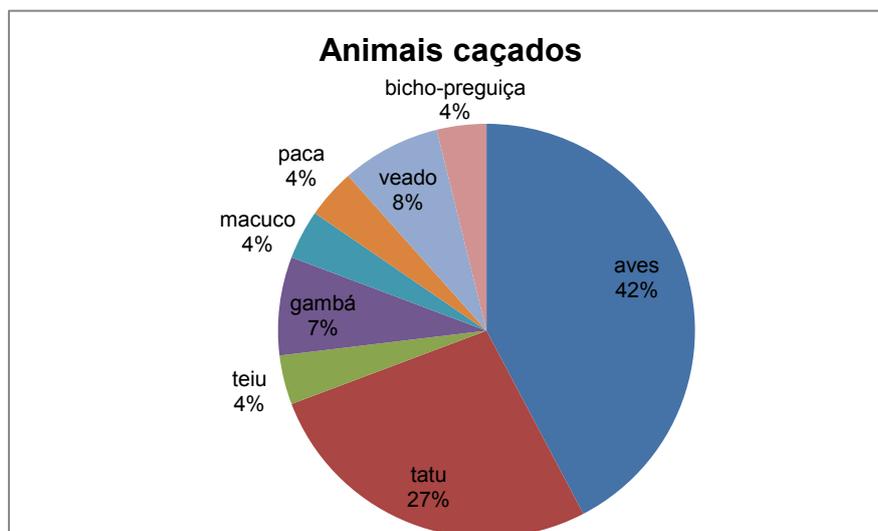


Figura 5.11 – Animais relacionados como alvo de caça.

Apesar dessas informações, 42% dos entrevistados não souberam especificar áreas preferenciais de caça. No entanto, as áreas citadas como pontos de caça foram as trilhas do Parque como a da Água Fria, Mirante, Olho d'Água e Bela Vista; nas áreas ao redor e dentro da Vila; e nos limites com o PESM.

Sobre a pesca, menos da metade dos entrevistados responderam o questionário. Entre os que responderam, afirmaram que os peixes mais procurados são os lambaris (29%) e as traíras (14%) e que estes são pescados (dentro do Parque) preferencialmente nas trilhas da Pontinha (60%) e Caixa do Gustavo (40%).

Os atropelamentos relatados pelos entrevistados ocorrem preferencialmente fora do PNMNP (75%), sendo a SP-122 (Rodovia Dep. Antônio Adib Chammas) responsável por 50% deles.

5.1.2.1.3. Visitação

Entre os tópicos do questionário, o que se refere à visitação e administração do Parque foi o que teve maior volume de respostas. Isso mostra o comprometimento dos entrevistados com as questões relacionadas às atividades do PNMNP e pode ser confirmado quando 87% dos entrevistados afirmaram se sentir responsáveis pela manutenção do Parque.

Sobre as áreas do Parque mais visitadas (Figura 5.12), os entrevistados responderam que as principais são a Trilha da Pontinha (44%) e a do Olho d'Água (23%). As mesmas trilhas foram citadas como as mais utilizadas para estudos do meio e outras finalidades. Estas informações corroboram com o levantamento feito pelo módulo *Visitação e Trilhas* sobre o roteiro preferencial dos visitantes no Parque



Figura 5.12 – Áreas mais visitadas descritas pelos entrevistados.

Segundo 69% dos entrevistados o turismo no Parque não é bem controlado, sendo a falta de fiscalização (36%), falta de capacitação dos guardas (20%) e a falta de pessoal de apoio (20%) as principais causas dessa falta de controle.

Os principais impactos causados pelo turismo são o lixo encontrado nas trilhas (21%), retirada de produtos vegetais (7%), a poluição sonora (14%) e difusa (4%) e as alterações no Parque (4%). Vale ressaltar que neste tópico que o

próprio turismo foi considerado impactante quando considerado o turista desacompanhado (32%) ou pelo fato de não existir – segundo 14% dos entrevistados – orientações claras ao visitante.

Nesse sentido, a melhoria da visitação poderia ser feita por meio de uma melhor infra-estrutura (28%) e maior fiscalização (27%), além de mais divulgação sobre o Parque (14%). Alguns relatos dos entrevistados informam que boa parte dos visitantes somente descobre a existência do Parque quando chega à Vila, que é o principal alvo da visitação. Apesar disso, 54% dos entrevistados acreditam que é possível separar a visitação do Parque da Vila por meio de delimitações físicas e fiscalização. Outras sugestões relatam que seriam interessantes atividades complementares de turismo como um turismo voltado para o patrimônio histórico na Vila e outro de educação ambiental para o Parque. Estas atividades complementares poderiam servir como forma de fortalecimento entre as atividades da Vila e do Parque.

A maioria dos entrevistados (67%) nunca registrou nenhum fato no livro de ocorrências do Parque, mas os que o fizeram relatam que na maioria das vezes (72%) foram tomadas providências. Entre as principais ocorrências estão os turistas desacompanhados (33%), camping irregular (20%), problemas com os monitores (13%) e com motoqueiros (13%).

Para os entrevistados (87%), a comunidade que mora na Vila não é comprometida com o Parque, principalmente pelo fato de não saber dar o devido valor a ele (93%). Estas informações devem ser vistas com cautela, uma vez que a maioria dos entrevistados (69%) não mora na Vila.

Todos os entrevistados afirmam que o Parque é bem administrado e ressaltam que os pontos positivos são o comprometimento (53%) e organização (47%) da equipe de gestão. No entanto, afirmam que existem pontos negativos que podem ser melhorados como, por exemplo, o tamanho da equipe que é insuficiente (53%), o isolamento administrativo (23%) a que a gestão do Parque está sujeita dentro da prefeitura de Santo André, falta de infra-estrutura (18%) e a falta de capacitação de guardas, monitores e guariteiros (6%).

5.1.2.1.4. Recursos minerais

Ao contrário do que ocorreu com o tópico visitação, o tópico sobre recursos minerais foi o que apresentou as menores respostas, indicando que a percepção dos entrevistados quanto ao meio físico não se constitui um fator de pressão sobre o meio.

Apesar disso, entre os poucos entrevistados que viram ou ouviram falar sobre a retirada de recursos minerais as ocorrências relataram a retirada de areia ou cascalho.

Quando questionados sobre os recursos hídricos, 92% dos entrevistados acreditam que a qualidade das águas dos rios, córregos e nascentes do Parque é boa. No entanto, quando o assunto é degradação da qualidade desses recursos hídricos, os entrevistados afirmaram que ocorre o lançamento de dejetos (líquidos ou sólidos) nos rios dentro e fora do PNMNP, sendo que 69% afirmaram ter visto, principalmente nas formas de lançamento de esgotos domésticos (41%) ou de lixo (29%). Outros tipos de dejetos relatados nos questionários referem-se a oferendas religiosas (24%) presentes nas margens dos rios. Os principais locais de ocorrência relatados são as trilhas da Água Fria (22%) e Caixa do Gustavo e Pontinha (14%).

5.1.2.1.5. Observações gerais

Entre as observações finais, os entrevistados reafirmaram a importância dos problemas relacionados à visita tanto da Vila quanto do Parque.

Sobre a Vila, relataram que as festas (como a Convenção das Bruxas, por exemplo) e as atividades de motoqueiros e jipeiros são os principais problemas para o Parque (60%), pois causam poluição sonora (20%) e outros problemas como morte e/ou afugentamento de animais. Outros problemas também são importados da Vila para o Parque (10%), mas o destaque fica com os animais domésticos (10%) que adentram o Parque acompanhando moradores ou para caçar, transformando-se em importantes vetores de pressão à fauna.

Os problemas relatados para o Parque referem-se principalmente à falta de fiscalização (50%), de recursos e de pessoal (25%).

Tabela 5.3 – Sistematização das informações obtidas com os questionários.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Questionários			
Meio biótico			
<i>Flora</i>	Retirada de recursos vegetais	Retirada de bromélias, samambaias, orquídeas, entre outros da estrada do Taquarussu e ao redor da Vila	Aumentar a fiscalização dentro do Parque
	Desmatamento	Corte de vegetação ao longo das trilhas do Parque e ao redor da Vila para fins de manutenção de casas ou do linhão	Aumentar a fiscalização dentro do Parque; criação de Portaria regulamentando a manutenção no linhão e em outras áreas do Parque
	Falta de planejamento/fiscalização da visitação	Degradação da vegetação, especialmente na trilha da Pontinha e nas áreas entre o Parque e a Vila	Aumentar a fiscalização dentro do Parque
<i>Fauna</i>	Caça	Caça de aves e tatu, principalmente, para venda. Sendo as trilhas da Água Fria, Mirante, Olho d'Água e Bela Vista citadas com locais preferenciais	Aumentar a fiscalização dentro do Parque
	Atropelamento	SP-122 (Rodovia Dep. Antônio Adib Chammas)	Aumento da sinalização e da orientação aos motoristas.
Meio antrópico			
<i>Visitação</i>	Falta de controle	Turistas em trilhas desacompanhados de monitores, camping selvagem, motoqueiros	Aumentar a fiscalização, melhora a infra-estrutura aos visitantes, orientações em placas e folhetos
	Falta de controle	Retirada de produtos vegetais, poluição sonora e difusa	Aumentar a fiscalização nas trilhas
	Falta de comprometimento da comunidade da Vila com o Parque		Programas de orientação e informações aos moradores
<i>Gestão</i>	Administração inadequada/insuficiente	Tamanho reduzido da equipe, isolamento administrativo, falta de infra-estrutura e de recursos	Contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos
	Treinamento ineficaz ou insuficiente	Capacitação deficitária de guardas, monitores e guariteiros	Elaboração e aplicação de programas de treinamento
Meio físico			
Recursos hídricos	Retirada de recursos minerais	Retirada de areia e cascalho	Levantamento e mapeamento de áreas utilizadas para mineração
	Poluição difusa em rios, córregos e nascentes	Lançamento de dejetos (líquidos ou sólidos), especialmente nas trilhas próximo de cursos d'água (água Fria, Caixa do Gustavo, Pontinha)	Aumentar a fiscalização

5.1.3. ETAPA 3 – ANÁLISE CONCLUSIVA E INTERAÇÃO ENTRE OS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

Esta etapa refere-se à análise, sistematização e, quando possível, espacialização de todos os dados obtidos nas Etapas 1 e 2, além das informações obtidas pelos diagnósticos finais dos demais módulos do presente Plano de Manejo. Para tanto, estes diagnósticos foram lidos e as informações relevantes à temática de *Vetores de Pressão* foram destacadas e sistematizadas em tabelas (localizadas ao final de cada tópico).

Ao final desta etapa, todas as informações serão analisadas e os principais vetores de pressão serão selecionados.

5.1.3.1. MEIO ANTRÓPICO

5.1.3.1.1. Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

As informações presentes no diagnóstico evidenciam a ocupação – mesmo que rara - da região em que está inserido o PNMNP desde o Período Pré-Cerâmico quando da presença de grupos de caçadores-coletores no primeiro planalto paulista. Estas ocupações regionais referem-se, basicamente, ao sítio Morumbi, situado em plena área metropolitana, e ao sítio Valmir de Lima nos contrafortes da serra do Mar.

Fora essas ocorrências, segundo o diagnóstico, existem apenas notícias esparsas da presença de sítios líticos com pontas projéteis. Estas informações sugerem que ao longo do Holoceno a bacia paulistana não se encontrava isolada, mas cercada de grupos de caçadores. Assim, há indícios que também tenha sido por eles ocupada e a ausência de evidências seria um reflexo do avanço da expansão urbana muito antes que as pesquisas arqueológicas tenham tido a oportunidade de investigar sua existência.

Ainda segundo o diagnóstico, no período que antecede a chegada dos europeus ao litoral e ao planalto paulista há maior quantidade de evidências arqueológicas disponíveis, mas bastante pontuais. A grande maioria dos vestígios refere-se a grupos de língua Tupi. As evidências indicam uma grande dispersão de assentamentos (aldeias) ocupando, sobretudo, os médios vales, com uma distribuição aparentemente regular e ampla por toda a bacia.

Este padrão sugere que houve uma ocupação intensa da área em caráter sedentário (ou semi). Essa ocupação intensa revelou a existência de caminhos ligando as aldeias, que não apenas se configuravam como uma rede de comunicação exclusivamente local, mas que se expandiam regionalmente para além do que se designou como Peabiru e suas ramificações.

Alguns destes trajetos alcançavam o litoral através da Serra do Mar e tinham o caráter vicinal, sendo fluviais em larga escala, ligando numerosas aldeias ao longo do caminho e descendo a serra através de vales alongados, trilhas mais longa e afeta ao transporte de cargas. A partir do momento em que os colonos portugueses (já no século XVI) transpuseram a serra e ocuparam o planalto, instalaram-se, fixaram-se e, muito rapidamente, expandiram.

Essa expansão se deu a partir das andanças dos bandeirantes, os quais fizeram nascer uma rede de circulação que, mesmo depois do bandeirismo, sustentou a vila de São Paulo e confirmou sua natureza nodal e central, matriz do caráter cosmopolita.

Já no século XVIII a vila de São Paulo se configurou como nódulo central de um sistema de rotas comerciais através da América portuguesa (originado dos peabirus pré-coloniais), cujas características tornaram evidente que a colônia jamais esteve isolada e à míngua. O padrão de assentamento inicial dos núcleos coloniais seguiu o desenho geopolítico da época. As novas vilas de São Paulo e Santo André encontravam-se cercadas de aldeamentos, nativos envolvidos nos ditames culturais e econômicos que reproduziam em larga escala os antigos modos de vida e subsistência, garantindo uma adaptação eficaz no território recém conquistado e, aos poucos, consolidado.

A partir do século XIX a ruralidade e provincianismo começam a dar lugar à urbanidade, ainda que de forma discreta, mas num processo que se consolidou e acelerou ao longo de todo o século. Com isso, surgiu a *periferia*, uma zona de influência política e econômica que alcançava o litoral.

Neste contexto, Vila de Paranapiacaba (“lugar de onde se vê o mar” em tupi-guarani) começou a apresentar alguma importância histórica para a região a partir da segunda metade do século XIX, com a intensificação do transporte da produção agrícola do Planalto Paulista até o Porto de Santos.

No entanto, até o início do século XX ainda era possível perceber o mesmo padrão de ocupação vista nos séculos anteriores na bacia sedimentar paulistana e seus arredores. E apesar da existência das ferrovias em direção ao litoral, a serra permanecia pouco ocupada.

O diagnóstico relata três períodos determinantes para a configuração atual da paisagem da Vila: (i) quando se deu a implantação do primeiro sistema funicular na década de 1860; (ii) no começo do século XX, com a ampliação do sistema através da construção de um segundo sistema funicular; (iii) quando foi implantado o sistema cremalheira-aderência sobre o traçado do primeiro sistema funicular.

Outro acontecimento importante foi o movimento de preservação da Vila em 1977, quando o vereador de Santo André, José Mendes Botelho, solicitou ao CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico e Turístico) seu tombamento.

Em 1987, a Vila e seu entorno, os antigos sistemas funiculares e a Reserva Biológica (localizada na Parte Alta da vila) foram tombados pelo CONDEPHAAT, transformando Paranapiacaba em um importante ponto turístico, onde a presença da arquitetura típica inglesa e a preservação de suas paisagens naturais formam um conjunto singular.

5.1.3.1.2. Lacunas do conhecimento

Apesar da importância histórica e ambiental da Vila de Paranapiacaba, ainda não se dispõe de qualquer conhecimento arqueológico sobre a região e, em especial, para o PNMNP. Ainda, a indicação de uma intensa ocupação indígena e histórica nos arredores do PNMNP, que remonta a milhares de anos atrás e alcança os dias atuais aponta já de início, forte potencial da área conter

também seus vestígios remanescentes e, portanto, apresentar um Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural positivo.

5.1.3.1.3. Reconhecimento geral da área

O reconhecimento de campo feito pela equipe de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural realizou vistorias mais detalhadas nos seguintes pontos de uso existentes no parque:

- Núcleo Olho D'Água: caracterizado por um conjunto de estruturas históricas do sistema de abastecimento da Vila de Paranapiacaba datadas de 1898;
- Caixa do Gustavo: presença de estruturas ligadas ao abastecimento de água da Vila e da própria ferrovia. Segundo informações orais, estas estruturas estavam associadas ao abastecimento das locomotivas a vapor da ferrovia. O reservatório principal é uma estrutura imponente com pelo menos 4 metros de altura onde existe uma inscrição com a data 1900;
- Trilha do Mirante;
- Trilha da Água Fria;
- Trilha da Comunidade: presença de ruínas.

Segundo o diagnóstico, o potencial arqueológico da área varia entre baixo a médio devido a fatores como:

- 1) a ocorrência de artefatos líticos na região do PNMNP pode ser comprometida pelos fenômenos erosionais incidentes na área, seja de pequena ou grande magnitude, que provocam o carreamento ou deslocamento de material para cotas mais baixas ou mesmo inacessíveis.
- 2) em áreas próximas aos leitos fluviais, em zonas amplas e em cota topográfica razoavelmente maior que a lâmina d'água (ou seja, em terrenos fluviais a salvo de inundações periódicas) há maior potencial para ocorrência de sítios arqueológicos, como no eixo do Rio Grande.
- 3) o baixo grau de intervenção humana (desmatamentos, cortes, aterros e impermeabilizações no terreno).
- 4) variáveis físico-paisagísticas representarem um setor de pequena dimensão se comparado às outras áreas.
- 5) e a predominância de fortes altitudes e declividades.

Tabela 5.4 – Sistematização das informações obtidas com Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Meio Antrópico			
<i>Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural</i>	Lacunas do conhecimento	O desconhecimento sobre possíveis ocorrências de sítios arqueológicos impede que sejam feitas ações de fiscalização e manutenção de áreas de relevante interesse arqueológico.	Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Lacunas do conhecimento	Existem conhecimentos sobre a ocorrência de sítios históricos presentes ao longo de trilhas como Núcleo Olho d'Água e Caixa do Gustavo, mas a falta de sistematização impede a sua fiscalização e ações de preservação	Catálogo (ou sistematização) dos sítios históricos

5.1.3.1.4. Educação ambiental (EA)

As ações apresentadas neste módulo do Plano de Manejo levaram em consideração o *continuum* ecológico associado ao patrimônio histórico-cultural.

De acordo com as informações obtidas no diagnóstico de EA, o Parque não tem um programa de educação ambiental, apesar de terem sido desenvolvidas diversas propostas. Estas propostas não foram implementadas devido à inexistência de estrutura física e de recursos humanos.

O quadro de recursos humanos é composto por três funcionários. O PNMNP não conta com quadro de monitores ambientais nem com estagiários, sendo que todo o trabalho é realizado pela equipe citada.

Dessa forma, as atividades de visitação e turismo são realizadas por monitores ambientais vinculados a associações (AMA, Ecoverde e associação de monitores) ou autônomos, e credenciados pela sub-prefeitura municipal de Paranapiacaba.

A maioria dos monitores (exceto dois) são moradores da Vila, isso pode ser explicado pela necessidade de sustentabilidade econômica dos moradores através do segmento turístico, representado pelas atividades de visitação, artesanato, gastronomia, hospedagem e eventos etc.

A formação destes monitores é feita pela Gestão da UC através de programas, cursos, palestras e em reuniões mensais. Os objetivos são instrumentalizar esses monitores para que possam desenvolver atividades de interpretação da natureza, turismo cultural e turismo pedagógico, além de possibilitar a discussão sobre as atividades realizadas, dificuldades encontradas etc.

O diagnóstico de EA destaca as condições inadequadas do Centro de Visitantes (CV), afirmando que *a exposição não é inteligível e não respeita o gosto e os valores do público, deixando-o sujeito a ambientes escuros com luzes que ofuscam os olhos, a espaços mal idealizados, a textos longos com linguagem acadêmica e à falta de elementos contextualizadores*. Há um volume excessivo de informações e objetos levando-se em conta o tamanho da sala de exposição.

Outro problema relatado foi que as salas de audiovisual e biblioteca estão desativadas, sendo utilizadas, respectivamente, para realização de reuniões e depósito, deixando de possibilitar aos visitantes mais espaços aprendizagem.

Outro ponto de destaque, segundo o diagnóstico, é que apesar do Livro de Visitas (no CV) ter o seu preenchimento compulsório, a sua localização é inadequada, seus campos de preenchimento são incompletos e a pessoa responsável pela recepção dos visitantes não estimula o seu preenchimento. Dessa forma, importantes informações sobre a visita deixam de ser adquiridas.

As pessoas responsáveis pela recepção dos visitantes são moradores da Vila que realizam este serviço como forma de pagamento do aluguel da casa onde moram, ou são integrantes do Programa Frente de Trabalho do Governo Estadual. A capacitação destas pessoas para o trabalho foi considerada insuficiente e inadequada, o que prejudica ainda mais o serviço de recepção.

Sobre a estrutura do prédio do CV, o diagnóstico informa que é inadequado à finalidade, por ter uma estrutura física de pequena dimensão e com várias divisões internas. Assim, a estrutura do prédio impede a interação entre os ambientes e dificulta o visitante a associação entre os textos contidos nos painéis e os artefatos expostos. Além disso, está localizado em um lugar de “difícil acesso do público” e muito distante do local de chegada dos visitantes à Vila.

Conclui-se com isso que o CV é pouco atraente e convidativo aos visitantes, não expressando assim as suas funções de engrandecimento da riqueza abrigada pelo bioma Mata Atlântica do PNMNP e da importância do patrimônio cultural abrigado pela Vila, necessitando de um grande esforço para sua reformulação, quer do ponto de vista estrutural quer conceitual.

Sobre outros locais o diagnóstico informa que:

- O Centro de Informações Turísticas está bem localizado; é possível encontrar nele informações sobre atividades realizadas na Vila e no Parque; serve de ponto de encontro para os visitantes que irão fazer trilhas dentro do Parque; e onde é possível encontrar monitoras para acompanhamento;
- O prédio da biblioteca municipal, apesar de ser patrimônio histórico tombado foi incendiado, mas reconstruído recentemente. É uma estrutura grande e harmoniosa com o cenário da Vila, composta por salas de leitura e outras salas onde fica acondicionado o acervo. Funciona apenas nos dias úteis, seu atendimento é dado por duas funcionárias da prefeitura e, segundo relatos, é bastante freqüentado por moradores em idade escolar;
- A existência de apenas uma escola municipal de ensino infantil na Vila. Apesar da existência do Parque e de sua importância, não há nessa escola um trabalho de educação ambiental com os alunos. Próxima a Vila, existe outra escola, estadual, mas também há resistência em realizar trabalhos de educação ambiental conjuntos com o Parque.

Sobre a relação Parque – comunidade da Vila, algumas ações são desenvolvidas, como o *Amigos do Parque*, o *Programa de Jovens* e a formação de monitores. No entanto, o diagnóstico ressalta que a relação existente é, de um modo geral, dificultosa, tendo em vista o conflito de interesses onde por um lado,

a comunidade está sujeita a restrições de uso e interesse, e por outro a gestão tendo que fazer cumprir as normas ambientais.

O diagnóstico ainda destaca uma série de informações obtidas por meio de entrevistas, tendo destaque:

- A necessidade de implantação de políticas municipais mais adequadas para o uso dos imóveis da Vila, visando evitar conflitos com os moradores e a degradação dos bens tombados;
- A necessidade de pessoal capacitado para o desenvolvimento de trabalhos junto ao público visitante, devendo evitar o uso de mão de obra da frente de trabalho;
- A necessidade de realização de manutenção periódica dos imóveis;
- Empregar a ampla legislação ambiental e os instrumentos normativos vigentes junto aos moradores que praticam ações lesivas ao meio natural;
- Evitar a condução do público por moradores sem formação para esta prática;
- A necessidade de iniciativas para normatizar a posse de animais domésticos;
- Maior rigor do poder público com relação a deposição inadequada dos dejetos sólidos produzidos pelos moradores da Vila;
- O desconhecimento dos moradores sobre a função do Parque e sua relação intrínseca entre a Vila e o Parque;
- Necessidade de maiores investimentos do corpo técnico da UC para estreitar a relação Parque-Vila.

As informações obtidas pelas entrevistas constituem um importante roteiro para a elaboração de programas de manejo para o Parque, além de ressaltar a importância de um fortalecimento das relações entre o Parque e a Vila, para que a convivência deixe de ser uma ameaça e passe a ser uma oportunidade.

Nas entrevistas também foram apontados diversos vetores de pressão sobre o meio natural como:

- O abandono de cães na Vila e a conseqüente falta de ações concretas do poder público na resolução da questão;
- A extração de plantas nativas da UC, por moradores;
- A morte de cobras que invadem as casas dos moradores;
- A caça de animais silvestres.

O diagnóstico ainda ressalta a inexistência do Plano de Gestão de Riscos e de Contingência (Resolução SMA nº 059 de 27/08/2008) cujo objetivo é oferecer maior segurança aos visitantes das UCs e no caso de acidentes, prestar atendimento aos visitantes seguindo o planejamento elaborado e implantado

pela UC/Órgão Gestor. Por fim, o diagnóstico recomenda a adoção desta Política Pública, não somente pelo PNMNP, mas também pela Vila de Paranapiacaba.

Tabela 5.6 – Sistematização das informações obtidas com a Educação Ambiental.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Educação Ambiental			
Uso público	Falta de estrutura física e recursos humanos	Inexistência de programa de educação ambiental	Elaboração de programas de EA
	Falta de recursos humanos	Inexistência de monitores ambientais ou estagiários ligados à gestão do Parque	Investimento em recursos humanos e capacitação
	Falta de comprometimento de monitores com a gestão da UC	Falta de governabilidade da gestão da UC quanto ao desempenho e assiduidade, por exemplo, dos monitores para a recepção e condução do público	Revisão nas formas de vínculo entre monitores e a gestão do Parque
	Grupo de monitores formados por moradores da Vila	Fortalecimento da relação Parque-Vila e sustentabilidade econômica dos moradores.	Vetor positivo. Manutenção dos programas de formação de monitores junto aos moradores como forma de melhorar a relação Parque-Vila
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	Exposição não é inteligível; não está de acordo com o público alvo; há volume excessivo de informações em textos longos e de linguagem acadêmica; excesso de objetos em relação ao tamanho da sala; e material de exposição pouco atraente.	Reformulação do CV
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	Livro de Visitas subutilizado e em localização inadequada.	Reformulação do CV
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	Capacitação insuficiente e inadequada das pessoas responsáveis pela recepção dos visitantes	Reformulação do CV
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	Prédio inadequado à finalidade: estrutura física de pequena dimensão e com várias divisões internas	Reformulação do CV
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	O CV é de difícil acesso e muito distante do local de chegada dos visitantes à Vila	O CV deve estar localizado preferencialmente no lugar de maior fluxo. Dando a oportunidade de planejar a sua estada na UC, a partir das informações a serem disponibilizadas no CV.
	Lacunas do conhecimento	Inexistência de programas/trabalhos de educação ambiental nas escolas da Vila e das proximidades, causando desconhecimento sobre a importância ambiental do PNMNP	Elaboração de projetos educativos envolvendo a comunidade e as escolas, e na formação de professores em EA
Conflito de interesses entre Vila e Parque	Restrições de uso e necessidade de cumprimento da legislação ambiental criam conflitos em moradores e gestão da UC	Programas de fortalecimento da imagem e importância do Parque para moradores da Vila.	
	Inadequabilidade à legislação	Inexistência do Plano de Gestão de Riscos e de Contingência (Resolução SMA nº 059 de 27/08/2008)	Adoção/aplicação desta Política Pública, para o PNMNP e pela Vila

5.1.3.2. VISITAÇÃO E TRILHAS

O Módulo *Visitação e Trilhas* do Plano de Manejo agregou um conjunto de levantamentos e análises com o objetivo caracterizar, qualificar e quantificar a visitação e trilhas do PNMNP a fim de fornecer insumos para o ordenamento das atividades de uso público. Para tanto foram realizadas visitas técnicas, aplicação de questionários, identificação e mapeamento das atividades de visitação, trilhas, atrativos e equipamentos.

Segundo o diagnóstico, a visitação ao Parque ocorre em função das trilhas existentes nas seis áreas abertas ao público, totalizando 18 atrativos (Atlas PNMNP, 2008).

Apesar das principais trilhas terem sido alvo de estudo de Capacidade de Carga Efetiva (CCE) por Ferreira (2008), algumas apresentam sinais visíveis de degradação, demonstrando que o cálculo não foi suficiente para se determinar se uma trilha está bem conservada ou se o número de visitantes era ou não o ideal. Segundo a autora, seria necessário um monitoramento constante dos indicadores de impacto, para se determinar as possíveis áreas de intervenções e recuperação. Conclui-se, portanto, que o estudo não dá segurança na aplicação da demanda calculada, uma vez que não afirma que não haverá mais degradação ou que as áreas já degradadas se auto-regenerarão.

Nesse sentido, o diagnóstico propõe que intervenções devem ser programadas para a recuperação e contingenciamento do leito das trilhas em locais erodidos ou degradados, além de afirmar que deve ser implantado um programa regular de manutenção das trilhas e atrativos do PNMNP.

A condução dos visitantes, como já mencionado anteriormente, é realizada por monitores treinados por programas de educação baseados na *Resolução SMA/SP-32*, de 31 de março de 1998 e que tem, entre outros objetivos, criar oportunidades de trabalho na Vila. Estas atividades de monitoria apesar de poderem ser organizadas pela gestão do Parque e servirem como forma de fortalecimento da relação entre o Parque e a Vila, revelam a falta de comprometimento exclusivo com o Parque, uma vez que os monitores podem desenvolver atividades de ecoturismo (com condução por trilhas do PNMNP e PESM), turismo cultural (voltado para a Vila) e turismo pedagógico (de caráter cultural, ambiental ou ambos).

Com a finalidade de otimizar o manejo e desenvolver um modelo de gestão de uso público voltado aos objetivos do Parque, o diagnóstico sugeriu que a visitação no PNMNP fosse organizada em núcleos em função das trilhas e caminhos existentes. Assim foram organizados 4 núcleos:

1. Olho d'Água: contendo entre outros atrativos as trilhas das Hortênsias e Gravatás.
2. Pontinha/Caixa do Gustavo.
3. Caminho da Bela Vista/Mirante.
4. Taquarussu/Comunidade: contendo entre outros atrativos as trilhas da Água Fria e das Bromélias, e a nascente simbólica do Rio Grande.

Entre as observações feitas pelo diagnóstico destacam-se:

- A Trilha da Pontinha apresenta longos trechos com largura excessiva, em consequência do pisoteamento em terreno encharcado, necessitando de recuperação emergencial das áreas de solo exposto, desbarrancamentos e pontes, além de soluções de contingenciamento do usuário à trilha. Sua utilização como rota para manutenção das torres de alta tensão, nas proximidades, pode estar colaborando para o agravamento desta situação. Esta utilização deve ser regulamentada de modo a minimizar os impactos decorrentes;
- Estrada do Taquarussu é uma via vicinal não pavimentada de ligação entre Paranapiacaba e Mogi das Cruzes, é muito procurada pelos visitantes da Vila aos finais de semana para diversas atividades como caminhar, pedalar, motocicletas e, eventualmente, veículos fora-de-estrada (jipes). Entre as atividades realizadas na estrada, a sua utilização por motoqueiros e jipeiros como roteiro de aventura provoca conflitos de uso, principalmente, nas datas mais procuradas. Dessa forma, estas e todas as outras atividades realizadas na estrada necessitam de ordenamento e regras de utilização que podem ser determinadas pela Administração do Parque, potencializando as atividades não conflitantes, sinalizando as ocorrências de interesse para a recreação, a interpretação e a educação ambiental;
- Trilha da Comunidade com presença de espécies vegetacionais exóticas (pomar), além de forte erosão em muitos trechos, indicando a falta de manutenção e necessitando de recuperação emergencial;
- Trilha das Bromélias está localizada, em sua maior parte fora dos limites do Parque, é bastante utilizada como rota alternativa para se chegar ao final da trilha da Comunidade, por isso, necessita de regulamentação específica;
- Trilha da Água Fria requer recuperação emergencial, devido à forte erosão em boa parte de seu trajeto, com muitas pedras e raízes expostas indicando significativa perda de solo. Além da trilha propriamente dita, existe uma interligação com a Trilha da Comunidade em estado precário, oferecendo risco aos visitantes e causando impactos como erosão e danos à cobertura vegetal. Como sugestões de manejo o diagnóstico propõe a interdição desta interligação entre as trilhas, bem como o estabelecimento de regras de uso desta trilha e de todo o Núcleo Taquarussu em portaria específica.

Outras observações relevantes ao módulo *Vetores de Pressão* apresentados pelo diagnóstico de *Visitação e Trilhas* foram:

- Guaritas: o PNMNP possui três balizando os locais de ingresso de veículos e pessoas (T. Pontinha, estradas do Taquarussu e Bela Vista). As guaritas carecem de banheiro para uso do funcionário e não apresentam condições para uso noturno, comprometendo sua finalidade. O diagnóstico sugere ampliá-las para atenderem melhor às suas finalidades, transformando-as em Posto de Ingresso dotado de instalações para 24 horas de serviço. O diagnóstico ainda sugere a construção de mais uma guarita ser construída à beira da estrada do Taquarussu, em local próximo ao limite do Parque para garantir a proteção dessa região e a orientação aos visitantes;
- Mobiliário e estruturas: bancos de madeira em número insuficiente e com desenho ergonomicamente inadequado, necessitando ampliação de número e reformas; lixeiras inadequadas para o trabalho de limpeza e que pouco contribuem para a educação ambiental do visitante, dessa forma, o

diagnóstico sugere a retirada de todas e a instrução ao visitante que traga o lixo que produzir; gradil na entrada do núcleo Olho d'Água inadequado para a recepção de visitantes e o uso pelos moradores, para tanto, o diagnóstico sugere a criação de uma nova praça; transferência da torre de observação (hoje com sua funcionalidade comprometida pelo abandono) para o final da trilha do Mirante; construção/manutenção de guarda-corpos; ampliação do deque da Pontinha;

- Sinalização: carece de um projeto único de comunicação visual voltado aos objetivos do Parque, coerente com a sinalização turística e o padrão de comunicação visual da Vila. O diagnóstico recomenda a revisão de todo o sistema de comunicação visual incluindo o material de suporte, estabelecimento de critérios para a instalação da sinalização em todo o Parque e sua complementação com folheteria, incluindo mapas, a ser distribuída e vendida aos visitantes, atendendo às necessidades de localização, informação e educação;
- CV: exposição apresentada de forma precária, com recepção carecendo de preparo e capacitação. Tudo isso torna o CV pouco conhecido (segundo pesquisa apresentada no diagnóstico, entre 44 e 48% dos entrevistados no Festival de Inverno de Paranapiacaba não conheciam o CV) e utilizado. Como sugestão o diagnóstico conclui que seria benéfico ao PNMNP a realocação tanto do CV como do Centro de Informações Turísticas, para um espaço único, criando vantagens para ambas, permitindo a gestão integrada do turismo na Vila e da visita ao Parque;
- A carência de proteção e vigilância do Parque;
- A carência de recursos humanos para as diversas atividades do Parque como fiscalização, monitoramento, gestão, etc e necessidade de implantação de um Serviço Municipal de Guarda-Parque;
- Necessidade de criação de um banco de dados acoplados a um sistema de geoprocessamento para auxílio da gestão;
- Adequação das práticas e equipamentos as atividades de arborismo e rapel e suas regulamentações pelo Parque.

Ao final do diagnóstico são feitas sugestões para o monitoramento de impactos à visitação na forma de um Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação do PNMNP que leva em consideração as medidas de: (a) Indicadores de Impactos Físicos: largura da trilha, profundidade da trilha, número de trilhas não oficiais, problemas de drenagem; (b) Indicadores de Impactos Biológicos: danos aos recursos naturais, alteração do comportamento animal; (c) Indicadores de Impactos Sociais: danos à infra-estrutura, presença de lixo, experiência do visitante (questionário).

A necessidade indiscutível dessas medidas ressalta a falta de conhecimento e monitoramento da principal atividade feita no Parque que é a visitação.

Vale destacar a afirmação do consultor que *a visita ao Parque não pode excluir a visita à Vila de Paranapiacaba e vice-versa*. Apesar dessa necessidade, há pouca articulação entre a gerência de turismo da Vila e a gerência do Parque, prejudicando ações conjuntas de planejamento, marketing e promoção turísticas.

Um vetor positivo, segundo o diagnóstico é que as administrações do PNMNP e do PESH-NIP iniciaram a organização de um conjunto de procedimentos comuns para a visitação. O primeiro passo neste sentido inclui a alocação de um representante do PESH na Vila de Paranapiacaba, atuando em conjunto com a administração do PNMNP, além da edição de uma norma administrativa do PESH que estabelece procedimentos para o agendamento conjunto de visitas.

Outro vetor positivo é a existência das Portarias 001/2003 da Subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense estabeleceram as regras provisórias (ainda em vigor) de uso público do PNMNP e Portaria DP 002/2003 estabelece a cobrança de uma Taxa de Ingresso – regulamentação de atividades, gerando renda para o Parque.

Tabela 5.7 – Sistematização das informações obtidas com de Visitação e Trilhas.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Visitação e trilhas			
Uso público	Degradação das trilhas	Desconhecimento da real capacidade de carga efetiva das trilhas	Elaboração de programas de recuperação, contingenciamento e manutenção das trilhas
	Falta de comprometimento de monitores coma gestão da UC	Falta de governabilidade da gestão da UC quanto ao desempenho e assiduidade, por exemplo, dos monitores para a recepção e condução do público	Revisão nas formas de vínculo entre monitores e a gestão do Parque
	Qualificação de instrutores para práticas específicas	Foi constatada a falta de documentação comprovando a capacitação de instrutores para a prática de arborismo e rapel	As atividades devem seguir as recomendações para Arborismo da ABNT (Turismo de aventura - Parque de Arborismo - Parte 1: Requisitos das instalações físicas) e do Manual de Boas Práticas para Arborismo (ABETA e Ministério do Turismo. Aventura Segura. Vol.4); e legislação específica para práticas e equipamentos de rapel de modo a minimizar riscos e evitar acidentes
	Grupo de monitores formados por moradores da Vila	Fortalecimento da relação Parque-Vila e sustentabilidade econômica dos moradores.	Manutenção dos programas de formação de monitores junto aos moradores como forma de melhorar a relação Parque-Vila
	Atuação conjunta do PNMNP e PESM	Edição de uma norma administrativa do PESM que estabelece procedimentos para o agendamento conjunto de visitas	Vetor Positivo
	Geração de renda para o Parque	Portarias 001/2003 e DP 002/2003 que estabelecem e possibilitam a cobranças de ingresso como forma de geração de renda	Vetor Positivo
	Degradação de trilha	T. da Pontinha com longos trechos de largura excessiva, devido ao pisoteamento em terreno encharcado e pela utilização como rota para manutenção das torres de alta tensão	Recuperação, contingenciamento de visitantes e regulamentação visando a minimização dos impactos
	Uso inadequado da estrada	Utilização inadequada da estrada do Taquarussu por motoqueiros e jipeiros, além de usos conflitantes com outras atividades como caminhadas, passeios de bicicleta, contemplação, etc.	Criação de ordenamentos e regras de utilização

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	Degradação de trilha	T. da Comunidade com presença de espécies vegetacionais exóticas, trechos de erosão	Recuperação e manejo de espécies exóticas
	Uso inadequado de trilha	T. das Bromélias é muito utilizada por visitantes do Parque, mas localiza-se – em sua maioria – em fora dos limites do Parque	Regulamentação específica
	Degradação/uso inadequado de trilha	T. da Água Fria apresentando forte erosão e com interligação irregular	Recuperação emergencial, interdição de trilha alternativa e regulamentação específica
	Infra-estrutura inadequada/problemas de fiscalização	Guaritas carecem de melhorias como banheiro e condições para uso noturno. Atual estruturação e uso comprometem a fiscalização do Parque	Ampliação e melhoria das instalações; sugestão de uso permanente (24 horas/dia)
	Fiscalização inadequada/insuficiente	Guariteiros com horário de trabalho reduzido, comprometendo a fiscalização adequada do Parque	Adequação de guaritas e formação de equipes para trabalho em tempo integral
	Infra-estrutura insuficiente	Falta de guarita na estrada do Taquarussu, próximo ao limite do Parque para garantir proteção e orientação	Construção de guarita
	Infra-estrutura inadequada/insuficiente	Necessidade de melhoria, ampliação e reformulação de mobiliários e estruturas como bancos, lixeiras, gradis, torre de observação, guarda-corpos e deque	Elaboração de projeto integrado para o Parque e construção de novas estruturas e mobiliários
	Infra-estrutura inadequada/insuficiente	Sinalização não apresentando um projeto padronizado e condizente com os objetivos do PNMNP	Revisão do projeto de comunicação visual e criação de folhetos e mapas para auxílio de visitantes
	Inadequabilidade do Centro de Visitantes	Exposição apresentada de forma precária; capacitação insuficiente e inadequada das pessoas responsáveis pela recepção dos visitantes	Reformulação do CV
	Fiscalização inadequada/insuficiente	Carência de recursos humanos capacitados para proteção, vigilância	Implantação de um Serviço Municipal de Guardas-Parque
	Falta de recursos humanos	Carência de recursos humanos capacitados para a realização das diversas atividades do Parque	Contratação e capacitação de pessoas
	Lacunhas de conhecimento	Falta de organização e sistematização sobre atividades e programas de manejo do Parque	Criação de um banco de dados acoplados a um sistema de geoprocessamento para auxílio da gestão

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	Lacuna de conhecimento	Conhecimento insuficiente sobre o perfil dos visitantes	Criação e aplicação de um sistema contínuo e eficaz para aquisição de informação sobre a visitação
	Lacunas do conhecimento	Desconhecimentos de estado real das trilhas	Implantação do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação
	Falta de articulação entre Parque e Vila	Há pouca articulação entre a gerência de turismo da Vila e a gerência do Parque	Implantação de um grupo de trabalho conjunto que possibilite a melhora na articulação entre Vila e Parque
	Lacunas do conhecimento	Presença de trilhas dentro e no entorno do Parque que não são mapeadas, fiscalizadas e/ou protegidas, favorecendo invasões, ocupações, turismo, extrações e todo tipo de ações degradatórias	Mapeamento de trilhas ao redor do Parque
	Lacunas do conhecimento	Subutilização do livro de ocorrências do parque, desatualizado e/ou com poucas informações.	Reformulação do CV

5.1.3.3. ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA UC

O módulo de Aspectos Institucionais teve o enfoque na gestão de programas e estrutura organizacional, que inclui a gestão de recursos humanos, a gestão financeira, infra-estrutura e o relacionamento da administração da UC com as parcerias (cooperações institucionais).

Baseado nesse enfoque o diagnóstico inicia pela estrutura organizacional relatando que a Gerência de Recursos Naturais (GRN) foi criada em 2001 e desde a sua criação desenvolve uma série de atividades, visando à sustentabilidade da comunidade na Vila de Paranapiacaba. Com a criação do PNMNP, a GRN passou a ser responsável também pela sua gestão.

Essa gestão é responsável pelas atividades de fiscalização, manutenção de trilhas, centro de visitantes, monitoramento de impactos, sinalização e formação aperfeiçoamento de monitores ambientais locais. Além disso, é a GRN a responsável pela coordenação do Programa de Jovens que, em parceria com a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde do Estado de São Paulo, forma integral e ecoprofissionalmente adolescentes moradores da Vila de Paranapiacaba.

O GRN conta com apenas três funcionários concursados para a gestão do Parque e outros três guariteiros em contratos de serviços temporários, vinculados ao Grupo de Trabalho de Interesse Social (GTIS). A UC conta com a participação de 33 moradores credenciados como monitores ambientais, os quais possuem a responsabilidade de cumprir 4 plantões obrigatórios (PO) e 1 plantão voluntário (PV). Os programas de uso público, pesquisa científica e monitoria ambiental não contam com funcionários que possam assumir sua coordenação, devido ao número reduzido de funcionários, o que significa que estas funções são atualmente assumidas pelo gestor.

O diagnóstico conclui que o número reduzido de funcionários gera acúmulo de funções, o que destaca a urgência de contratação de pessoal para o GRN sendo, no caso da fiscalização é essencial a contratação de guardas parques e agentes ambientais; para o setor administrativo é necessário a contratação de profissionais com uma visão de desenvolvimento organizacional e treinada na captação de recursos para a UC.

Segundo o diagnóstico, mesmo com uma contratação de mais 16 pessoas entre técnicos, estagiários, atendentes e guardas-parque, o quadro funcionários ainda estaria sobrecarregado com tantas funções.

Sobre a estrutura de apoio, o diagnóstico descreve a necessidade de compra de mais equipamentos para a realização, a contento, dos programas de manejo.

O diagnóstico destaca que apesar da grande importância dos aspectos institucionais de uma UC, para o PNMNP são poucos os trabalhos avaliando este tema, sendo o “Atlas do Parque” (PMSA, 2008) a única referência sobre este assunto, ainda que maneira superficial.

Para o tema do módulo, essa falta de trabalhos constitui-se uma grande lacuna do conhecimento, sendo assim sugere-se um esforço para o aprofundamento sobre o tema abordando as condições atuais da gestão do PNMNP e a construção de um conjunto de proposições e alternativas de avanço, levantando as necessidades de mudanças de postura e de políticas institucionais.

Tabela 5.8 – Sistematização das informações obtidas com de Aspectos institucionais e gestão da UC.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Meio físico			
<i>Aspectos institucionais</i>	Falta de recursos humanos	O GRN conta com apenas 3 funcionários concursados e mais 3 contratados de forma temporária para a gestão do Parque	Contratação de pessoal capacitado para as atividades de gestão
	Falta de recursos humanos	Os programas de uso público, pesquisa científica e monitoria ambiental não contam com funcionários	Contratação de técnicos, estagiários e pesquisadores capacitados para a realização das atividades
	Estrutura organizacional inadequada	Acúmulo exagerado de funções levando a ineficiência da gestão do Parque	Reestruturação organizacional e criação de novos postos para a GRN
	Falta de infraestrutura	Necessidade de compra de equipamentos para realização dos Programas de Manejo	Compra de equipamentos
	Lacunas do conhecimento	Falta de informações/estudos sobre os aspectos institucionais	Desenvolvimento de pesquisas que abordem as condições atuais da gestão do PNMNP

5.1.3.4. BIODIVERSIDADE

5.1.3.4.1. Vegetação

As informações contidas no diagnóstico final de vegetação apresentam a descrição e composição vegetal contida no PNMNP, caracterizada como vegetação pertencente ao domínio Mata Atlântica na formação fitofisionômica Floresta Ombrófila Densa. Porém, como a vegetação apresenta-se predominantemente secundária, conclui-se que já houve algum grau de perturbação antrópica.

Dessa forma, o PNMNP é caracterizado por apresentar um mosaico de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios de regeneração. Os estágios variam do pioneiro (ausência de vegetação arbórea) ao estágio avançado (florestas com estrutura e riqueza de espécies condizente com o esperado para uma floresta primária), com predomínio de áreas em estágio médio e avançado.

Ainda segundo este diagnóstico, a área não apresenta grandes extensões de degradação, mas oferecem duas ameaças potenciais à biodiversidade protegida no parque: 1) risco oferecido pelas espécies invasoras presentes nas áreas degradadas; 2) como essas áreas possuem um vigoroso estrato herbáceo composto por gramíneas, podem causar o aumento do risco de incêndios. Portanto, ações para a restauração dessas áreas não buscam apenas uma intervenção estética na paisagem, mas também, a proteção da biodiversidade.

De acordo com o diagnóstico, a vegetação do PNMNP sofreu intenso extrativismo de madeira para a construção e manutenção da ferrovia, e para servir de combustível para as caldeiras das locomotivas. Há relatos de áreas, principalmente próxima à Vila de Paranapiacaba, onde ocorreu corte raso da vegetação.

Somado as pressões da ferrovia, estão as pressões da população presente na Vila de Paranapiacaba, caracterizada pela extração do palmito-juçara e caça. Recentemente, a poluição gerada no parque industrial de Cubatão adicionou mais um fator de degradação. A poluição foi responsável pela morte de muitos indivíduos arbóreos presentes no dossel da floresta, contribuindo assim para a descaracterização das fitofisionomias que regrediram para o estágio inicial de regeneração.

Todo esse histórico de degradação pode ter levado a perda de parte da biodiversidade original do local, e é o responsável pelo atual estado de regeneração das fitofisionomias encontradas. Contudo, o PNMNP se beneficia por estar inserido em uma paisagem onde a matriz é predominantemente florestal, o que eleva o potencial de restauração da biodiversidade vegetal, devido ao fluxo gênico e de diásporos entre as UCs vizinhas.

A partir do levantamento da equipe de vegetação foram registradas no total, considerando os dados primários (AER) e secundários (ocorrências confirmadas e ocorrências prováveis), 1.274 espécies de plantas vasculares para a área do PNMNP. Dentre os dados primários, a AER resultou no registro de 185 espécies arbustivo-arbóreas, sendo 67 novos registros. Para o PNMNP já havia o registro confirmado de 243 espécies de plantas vasculares. Dessa maneira, na área do Parque existe confirmado a presença de 309 espécies de plantas vasculares, e 965 registros referem-se a espécies de plantas vasculares com ocorrência provável.

Além disso, dentre as espécies nativas com a presença confirmada no PNMNP, 27 foram enquadradas em alguma categoria de ameaça (Tabela 5.9). A maioria das espécies pertence à família Myrtaceae, consequência da riqueza natural em espécies dessa família na Floresta Ombrófila Densa. Para todas as espécies listadas na Tabela 8, com exceção de uma, a proteção conferida por uma UC é eficiente para conter o declínio populacional, visto que a ameaça para essas espécies é a perda de habitat. Por outro lado, para a espécie *Euterpe edulis* Mart. (palmito juçara) a principal ameaça é o extrativismo vegetal, de difícil controle, mesmo em UCs de proteção integral.

Tabela 5.9 - Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada no PNMNP enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção. As espécies que foram amostradas na AER foram marcadas com na coluna AER para diferenciar das espécies com presença confirmada no PNMNP, mas não amostradas no presente estudo. As categorias de ameaça de extinção foram apresentadas no capítulo 3, na subseção de vegetação, segundo IUCN (2010), FB (2005) e SMA – SP (2004).

Família	Espécie	Autor	AER	IUCN	FB	SMA SP
Annonaceae	<i>Duguetia salicifolia</i>	R.E. Fr.			VU	VU
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	A. St.-Hil.	x	LR/nt		
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	x		EN	VU
Boraginaceae	<i>Cordia trichoclada</i>	DC.				VU
Fabaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>	Vogel		LR/nt		
Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i>	Kosterm.	x	LR/lc		VU
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	x	EN		
	<i>Cedrela odorata</i>	L.		EN		
Myrtaceae	<i>Calypttranthes fusiformis</i>	M.L.Kawas.	x			VU
	<i>Campomanesia phaea</i>	(O.Berg) Landrum	x	VU		
	<i>Eugenia bocainensis</i>	Mattos	x			VU
	<i>Eugenia prasina</i>	O.Berg		VU		
	<i>Gomidesia flagellaris</i>	D. Legrand				VU
	<i>Myrceugenia campestris</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	x	VU		
	<i>Myrceugenia kleinii</i>	(DC.) D.Legrand & Kausel	x	VU		VU
	<i>Myrceugenia miersiana</i>	(Gardner) D.Legrand & Kausel		LR/nt		
	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	(Cambess.) O.Berg	x	LR/nt		
	<i>Myrcia bicarinata</i>	(O.Berg) D.Legrand				VU
	<i>Myrcia tijucensis</i>	Kiaersk.	x			VU
Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>	(Vell.) P.S.Green		LR/nt		
Quiinaceae	<i>Quiina magallanogomesii</i>	Schwacke	x			VU
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i>	Radlk.	x			EN
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	Mart.	x	LR/cd		
	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	Mart.		LR/cd		
	<i>Pouteria bullata</i>	(S.Moore) Baehni	x	VU		
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>	Vell.	x	LR/cd		
	<i>Solanum cinnamomeum</i>	Sendtn.		LR/cd		

De acordo com o diagnóstico final, 51,85% das espécies identificadas estão enquadradas na classe Vulnerável de ameaças de extinção, como mostra a Figura 5.13.

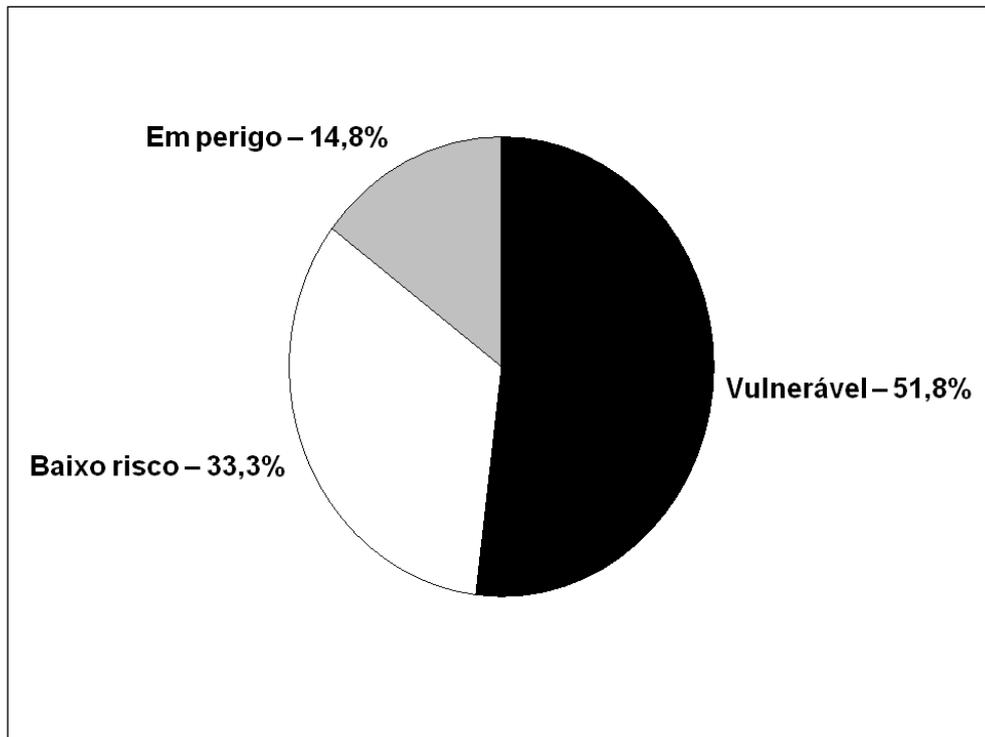


Figura 5.13 – Proporção de espécies distribuída nas classes de ameaças de extinção encontradas no PNMNP

Contudo, de acordo com os resultados apresentados no diagnóstico, nenhuma espécie foi enquadrada na categoria Criticamente Ameaçada. A categoria Baixo Risco - Quase Ameaçada engloba espécies para as quais são reconhecidos um ou mais atributos que definem uma espécie como ameaçada, mas que não atingem o número de atributos suficiente para tal enquadramento. Essas espécies apresentam elevada probabilidade de enquadramento em alguma categoria de ameaça em avaliações futuras.

A distribuição de frequência das categorias de ameaça encontradas no Parque, portanto, se ajusta ao que é observado na lista SMA-SP. Por outro lado, a proporção de espécies ameaçadas (27) em relação ao total de espécies registradas para o Parque (307) é de 8,8% e está abaixo da proporção equivalente para o estado de São Paulo 13,7%. Ou seja, a flora do PNMNP não é mais ameaçada, em número de espécies ou em grau de ameaça, do que seria esperado com base nos dados sobre a flora do Estado.

De acordo com o diagnóstico, ao todo foram encontradas 9 espécies exóticas (Tabela 5.10), mas somente duas foram consideradas com alto risco de invasão: *Melinis minutiflora* P. Beauv. (capim-gordura) e *Hedychium coronarium* J. König (imbirí). As espécies consideradas com alto risco de invasão tinham alta densidade e regeneraram-se naturalmente. No geral, a ocorrência das espécies exóticas é restrita às áreas degradadas ou áreas nos estágios pioneiro ou inicial de regeneração.

Tabela 5.10 - Lista das espécies exóticas amostradas na AER e seu respectivo risco de invasão, calculado a partir da densidade, dispersão e se foram encontrados regenerantes naturais.

Família	Espécie	Autor	Nome popular	Hábito de crescimento	Risco de invasão
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	araucária	arbóreo-arbustivo	baixo
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	L.	bananeira	herbáceo	médio
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.		eucalipto	arbóreo-arbustivo	baixo
	<i>Psidium guajava</i>	L.	goiabeira	arbóreo-arbustivo	médio
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	P. Beauv.	capim-gordura	herbáceo	alto
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	nespera	arbóreo-arbustivo	médio
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	(L.) Osbeck	limoeiro	arbóreo-arbustivo	baixo
	<i>Citrus reticulata</i>	Blanco	mexirica	arbóreo-arbustivo	baixo
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	J. König	imbirí	herbáceo	alto

O diagnóstico da temática *Vegetação* apresentou propostas de manejo para a Pesquisa e Monitoramento Ambiental, e também para Uso Público.

Segundo o diagnóstico, as temáticas de pesquisa e monitoramento devem focar estudos dos fatores que promovam ou impeçam a regeneração natural da vegetação. Os temas sugeridos para a pesquisa podem ser executados em diferentes localidades do Parque, mas uma maneira de otimizar as comparações e a logística seria criar uma rede de parcelas permanentes no Parque onde estudos sobre a vegetação de diferentes temáticas pudessem ser realizados. As informações geradas a partir dos dados coletados nas parcelas permanentes poderão servir como base para levantamentos florísticos que foquem espécies não-arbóreas. Além das recomendações de pesquisa sobre a ecologia e sobre a biodiversidade da vegetação, são necessários estudos de estratégias de controle de espécies invasoras. Principalmente a respeito de métodos de controle e erradicação de *Hedychium coronarium* J. König (imbirí), bem como estudos acerca dos efeitos positivos e negativos da erradicação e controle do imbirí.

Propostas para o zoneamento

De acordo com o diagnóstico, o uso público se torna mais restritivo quanto maior o grau de fragilidade ambiental, devido a perturbação antrópica. Especificamente para a vegetação, de maneira geral a visitação constante acarreta em pisoteio da regeneração natural e altera a dinâmica de polinizadores e dispersores. Como a perturbação antrópica é um dos principais causadores da perda da biodiversidade (CDB 2010), a maior restrição de uso a áreas com maior fragilidade busca atender o principal objetivo de uma UC: a conservação e preservação da biodiversidade. Dessa forma para cada grau de fragilidade ambiental foram especificadas recomendação de uso público.

Os trechos que corresponde a trilhas classificados com baixa e média fragilidade ambiental, não apresentam maiores restrições ao uso público. Por outro lado, não se deve ultrapassar a capacidade de carga da trilha em questão. Quando se tratar de trechos que são descritos como picadas, mesmo que tenham baixa fragilidade ambiental, o uso público é proibido por questão de segurança.

Para as trilhas classificadas com alta fragilidade ambiental o uso para atividades como turismo e outras correlacionadas deve ser muito bem controlado e sempre com um pequeno grupo de pessoas e com um longo intervalo entre os diferentes grupos. Por fim para as áreas classificadas com absoluta fragilidade ambiental o uso público é proibido. Somente serão permitidas atividades de pesquisa científica.

De acordo com o diagnóstico, a principal lacuna de conhecimento é a necessidade de pesquisas que foquem os fatores que promovam ou empecem a regeneração natural da vegetação. Além disso, estudos sobre a chegada de propágulos em diferentes áreas, para testar a influência do entorno no processo de recuperação, estudos sobre a diversidade dos indivíduos regenerantes, e estudos de longo termo, para o acompanhamento da dinâmica da vegetação, são algumas das recomendações. Uma das grandes lacunas do conhecimento no PNMNP é a diversidade de espécies não-arbórea que ele protege. Essa informação é crucial para um diagnóstico da biodiversidade total do Parque e de quantas espécies ameaçadas de extinção existem no território do PNMNP.

Tabela 5.11 - Sistematização das informações obtidas sobre a Vegetação.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Biodiversidade			
Flora	Vegetação degradada	O Parque é caracterizado por apresentar um mosaico de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios de regeneração, indicando que já houve algum grau de perturbação antrópica na vegetação.	Manutenção por zoneamento mais restritivo das áreas de melhor vegetação, recuperação das áreas de pior qualidade de vegetação
	Presença de espécies exóticas/invasoras	Presença de espécies invasoras nas áreas de vegetação degradada (estágios pioneiro ou inicial de regeneração)	Manejo/restauração das áreas com espécies invasoras (indicador de conformidade: aumento da biodiversidade); Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Presença de espécies exóticas/invasoras	Áreas com espécies invasoras com potencial de incêndio	Manejo/restauração das áreas com espécies invasoras (indicador de conformidade: aumento da biodiversidade); elaboração de planos de contingência; Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Extração de recursos vegetais	Em especial o palmito e a samambaia	Aumentar a fiscalização
	Caça	Atividades de caça ao redor da Vila	Aumentar a fiscalização
	Degradação da vegetação	Poluição gerada pelo parque industrial de Cubatão, causando a descaracterização das fitofisionomias da floresta	Desenvolvimento de programas de pesquisa e recuperação de áreas ainda degradadas
	Degradação da vegetação	Perda da biodiversidade	Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Localização do Parque	A localização do Parque, inserido num conjunto de outras UCs, favorece a restauração da biodiversidade vegetal	Vetor positivo. Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Presença de espécies ameaçadas de extinção	Presença confirmada de espécies em extinção	Criação de zoneamento mais restritivo para as localidades onde a ocorrência destas espécies são mais abundantes
	Aumento das atividades de	Intensificação de áreas desmatadas	Manejo/restauração das áreas com maior

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	urbanização	para urbanização e manutenção de áreas de servidão das linhas de alta tensão, abertura de trilhas, estradas e/ou rodovias de passagem ou acesso à Vila, presença de espécies exóticas	degradação; elaboração de planos de contingência; Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Visitação sem controle	Perturbação antrópica na vegetação nativa representada pela pisoteio da regeneração natural e altera a dinâmica de polinizadores e dispersores, causando a perda de biodiversidade	Criação de zona mais restritiva em locais de maior fragilidade ambiental
	Lacuna de conhecimento	Desconhecimento do real potencial da flora dentro da PNMNP	Desenvolvimento de programas de pesquisa

5.1.3.4. FAUNA

5.1.3.4.1. Ictiofauna

As informações apresentadas no diagnóstico final destacam que para a ictiofauna, embora existam trabalhos desenvolvidos sobre a caracterização deste grupo nas bacias do Rio Grande, Alto Rio Tietê e na Reserva Biológica de Paranapiacaba, eles são escassos para a área do PNMNP.

De acordo com o diagnóstico, as áreas amostradas, de maneira geral, têm baixa riqueza de espécies em função das características locais que incluem o relevo, a velocidade de água e o clima. As áreas amostradas neste levantamento compreenderam a área da Caixa do Gustavo nos trechos de reservatório e rio (próximo a Trilha das Hortênsias e Trilha dos Gravatás), a área da Trilha da Pontinha e da Trilha da Água Fria.

Foram amostrados cerca de 312 indivíduos distribuídos em 03 ordens, 4 famílias, composto na sua maioria por espécies caracterizadas pelo alto endemismo, pela estreita dependência dos recursos provenientes da mata ciliar e por sua distribuição restrita. Assim, foram considerados para a composição da comunidade íctica, apresentada na Tabela 5.12, todas as espécies de peixes resultantes de levantamento primário e secundário para a área do Parque.

Tabela 5.12 – Relação taxonômica das espécies de peixes para a região do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Ordem/família/Sub-família	Espécie
CHARACIFORMES Characidae	<i>Astyanax paranae</i> (A;B) <i>Astyanax</i> sp (A) <i>Hyphessobrycon reticulatus</i> (A;B) <i>Glandulocauda melanogenys</i> (A;B)
Crenuchidae	<i>Hollandichthys multifasciatus</i> (A;B) <i>Characidium oiticicai</i> (A;B) <i>Characidium</i> sp (A)
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (B)
SILURIFORMES Loricariidae/Hypoptopomatinae	<i>Hisonotus depressicauda</i> (A;B) <i>Pseudotocinclus tietensis</i> (A;B)
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> sp (A;B)
GYMNOTIFORMES Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i> (A;B)
CYPRINODONTIFORMES Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (A) <i>Phalloceros reisi</i> (B)

Fonte: Diagnóstico de Ictiofauna; (A) Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (2008) ; (B) Oyakawa; Birindelli (2009).

Para este diagnóstico, a riqueza das espécies amostradas na área do Parque é compatível com as características das áreas de coleta. Isto porque esta área é uma das poucas da região metropolitana de São Paulo que contem matas ainda em bom estado de conservação e cursos d'água pouco explorados, a composição e distribuição das espécies com predominância entre as ordens Characiformes e Siluriformes era esperada.

É importante ressaltar que a ictiofauna amostrada na área da Caixa do Gustavo apresentou maior riqueza, se comparado a outros pontos dentro da área do Parque. Tal fator pode ser atribuído tanto ao ambiente misto (lótico e lêntico) da área da caixa do Gustavo, bem como às melhores condições de entorno desta área, que apresenta a mata de entorno em estágio avançado de recuperação.

Dentre as espécies identificadas para a área, a ordem que apresentou maior abundância foi a dos Characiformes, seguida pelos Siluriformes e Gymnotiformes e Cyprinodontiformes, os dois últimos com uma espécie cada.

Propostas de zoneamento

O diagnóstico de Ictiofauna sugere a classificação de 4 tipos de zonas, que juntas totalizam uma área de 4.261.179,10 m² (Tabela 5.13). Na mesma tabela (5.13) constam também sugestões de nomenclatura para cada uma das Zonas.

Com o intuito de facilitar a classificação do zoneamento sugerido utilizou-se da espacialização das fragilidades observadas nas áreas analisadas durante este levantamento ictiofaunístico (ver mapa de fragilidades da ictiofauna, no capítulo da caracterização ambiental). A área de maior fragilidade observada em campo é coincidente com a proposta zona de recuperação. As áreas consideradas de fragilidade intermediária são as zonas propostas como primitiva e de uso especial, e finalmente, a zona de baixa fragilidade equivale a zona intangível proposta neste item.

Tabela 5.13 - Zoneamento ambiental sugerido para a região do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba e as respectivas sub-bacias de abrangência.

Zonas ambientais propostas	Descrição	Sub-bacia hidrográfica*
Z1 – Zona Primitiva	Zona onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Esta zona é de grande importância hídrica, em função da presença de vários cursos d'água de primeira e segunda ordem.	I
Z2 – Zona Intangível	Zona sem intervenção humana com o mais alto grau de preservação das características originais do sistema. a vegetação se apresenta em estágio médio e avançado de regeneração. É uma área com relativo isolamento geográfico por curso d'água e declividade acentuada, sendo ausente as vias de acesso.	II, III
Z3 – Zona de Recuperação	Áreas consideravelmente antropizadas. É uma zona que pode ser considerada provisória, que uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. Esta Zona permite uso público somente para a educação.	I,II,III
Z4 - Zona de uso especial	É a zona que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo habitações, oficinas e	IV

* classificação de acordo com Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba (2008)

5.1.3.4.2. Mastofauna

De acordo com as informações contidas no diagnóstico, a fauna de mamíferos do PNMNP se insere no grupo mastofaunístico do Norte do Estado de São Paulo, podendo apresentar espécies dos gêneros de roedores *Rhagomys*,

Thaptomys ou mesmo a espécie de primata *Callithrix aurita*. Essa região é de grande importância para o estudo da diversidade de mamíferos, pois se encontra no limite norte do maior contínuo preservado de Mata Atlântica do mundo. Adicionalmente esta região esteve sob forte influência antrópica em decorrência da poluição proveniente de Cubatão (LOPES et al., 2009), constituindo uma oportunidade única para se avaliar o impacto da poluição em populações naturais.

O inventário da fauna de mamíferos do PNMNP levantado pelos técnicos foi realizado com base nos registros secundários e da coleta de exemplares, registro de vestígios, avistamentos, vocalizações e entrevistas realizadas no campo. O objetivo era produzir a lista de mastofauna mais completa possível para a área, levando em consideração o grau de ameaça, quando conhecido e detectando espécies exóticas e possíveis problemas e ameaças.

Assim, o diagnóstico apresentou a fauna de mamíferos dividida em três principais grupos: pequenos mamíferos terrestres (<3kg), mamíferos voadores ou quirópteros (morcegos) e mamíferos de médio e grande porte (>3kg).

Das espécies da mastofauna registradas para PNMNP, 20 espécies são considerados *pequenos mamíferos* (Tabela 5.14), nos quais predominam marsupiais didelphimorfos da família Didelphidae (8 espécies) e roedores da família Cricetidae (9 espécies). A riqueza de espécies de pequenos mamíferos do PNMNP representa cerca de 18% da riqueza deste grupo para toda a Mata Atlântica, sendo que 5 destas espécies são endêmicas deste bioma, entre as quais foi destacado a presença do roedor orizomíneo *Euryoryzomys russatus*, espécie dependente de florestas bem estruturadas. Sua presença no interior do parque indicou que, apesar de haver algum grau de antropização da floresta, ela ainda pode ser considerada bem conservada, ou pelo menos capaz de sustentar não apenas uma alta diversidade de pequenos mamíferos, mas também espécies ecologicamente exigentes. O diagnóstico também destacou a presença do rato arborícola *Juliomys pictipes*, considerado um animal raro em coleções de museu.

Tabela 5.14 - Lista de espécies de Pequenos Mamíferos registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (**dist. Ampla**- Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma- animais restritos à Mata Atlântica; **Regional**- animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; **Local**- Serra do Mar).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMISMO	REGISTRO	
					1°	2°
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá		X	X
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Catita			X
		<i>Marmosops paulensis</i>	Catita			X
		<i>Marmosops incanus</i>	Catita		X	X
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	Guaiquica-cinza			X
		<i>Monodelphis cf. americana</i>	Catita-listrada		X	X
		<i>Monodelphis scalops</i>	Catita-listrada		X	X
		<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos-cinzenta		X	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. cursor</i>	rato-de-chão		X	X
		<i>Blarinomys breviceps</i>	rato-touperinha		X	X
		<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	rato-calunga	regional		X
		<i>Delomys sublineatus</i>	rato-do-mato	Bioma		X
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	Bioma	X	X
		<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato		X	X
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	camundongo-do-mato		X	X
		<i>Oxymycterus sp.</i>	rato-do-brejo		X	X
		<i>Thaptomys nigrita</i>	Pitoco	Bioma	X	X
			Sciuridae	<i>Sciurus ingrami</i>	Caxinguelê	Bioma
	Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	Preá			X
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	dist. Ampla		X

Dentre os animais de *médio e grande porte* (Tabela 5.15), o diagnóstico registrou 19 espécies, distribuídas entre 7 ordens e 15 famílias. Dentre estas, destacou-se os registros de mamíferos xenartros da família Dasypodidae e Bradypodidae (3 espécies), carnívoros da família Felidae (3 espécies), a anta *Tapirus terrestris* e do cateto *Pecari tajacu*. A grande maioria das espécies registradas apresenta ampla distribuição, estando presentes em diversos biomas (REIS et al., 2006). Pode-se ainda destacar a possível presença de duas espécies da ordem Primates: o mono-carvoeiro *Brachyteles arachnoides* e o Saguí *Callithrix sp.* O registro de mono-carvoeiro foi relatado em região próxima ao Parque (Vila do Taquarussu, município de Mogi das Cruzes). O diagnóstico ressalta que, apesar de não terem sido registrados diretamente para a região do PNMNP, a possibilidade de que tal grupo venha utilizar as matas do Parque não pode ser descartada: existem registros destes animais para a região adjacente referente ao RBASP para o início do século XX. Assumindo que tais matas fossem contínuas antes da instalação da estrada de ferro, é provável que esta espécie estivesse também na região do PNMNP, argumentando em favor da possível utilização do Parque por monos.

O diagnóstico apresenta o registro de um sagui sozinho, avistado por alguns guias do parque e funcionários dentro do PNMNP, o que reforça a suspeita de que sua ocorrência na região não é natural e provavelmente decorre de soltura de animal de cativeiro ou outro evento ocasional. Neste caso, os técnicos acham que provavelmente trata-se de *C. jacchus*, o sagui do nordeste, introduzido através de solturas de cativeiro em diversos estados do sudeste do Brasil.

Tabela 5.15 - Lista de espécies de Médios e Grandes Mamíferos registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP e registro da literatura) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (**dist. Ampla**- Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma- animais restritos à Mata Atlântica; **Regional**- animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; **Local**- Serra do Mar).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMISMO	REGISTRO	
					1°	2°
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu	dist. Ampla	X	X
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	dist. Ampla	X	
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-Mirim	dist. Ampla		X
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	dist. Ampla	X	X
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	dist. Ampla	X	X
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	dist. Ampla		X
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	dist. Ampla	X	X
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	dist. Ampla	X	X
		<i>Puma concolor</i>	Onça parda	dist. Ampla	X	X
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	dist. Ampla		X
		<i>Gallictis cuja</i>	Furão			X
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	dist. Ampla		X
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	dist. Ampla	X	X
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	dist. Ampla	X	
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro	Bioma	X	X
	Cebidae	<i>Callithrix sp.</i>	Sagui	Bioma	X	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	dist. Ampla		X
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	dist. Ampla	X	X
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	dist. Ampla		X

Morcegos

O diagnóstico apresenta o registro de 11 espécies de morcegos pertencentes à 3 famílias, com nota especial para a família Phyllostomidae, que apresenta 9 espécies pertencentes à 4 sub-famílias (Tabela 5.16). Esta diversidade parece bem distribuída entre dois hábitos alimentares: insetívoros e frugívoros. Estes resultados parecem indicar que a região abriga uma diversidade de quirópteros capaz de suprir boa parte das necessidades do ecossistema. A composição da quiropterofauna de uma região comumente é considerada como um eficiente indicador de alteração de hábitat (FENTON et al., 1992), pois os morcegos são importantes consumidores primários e secundários, apresentando papel central na estruturação de cadeias tróficas, assim como na polinização e na dispersão

de plantas (EMMONS; FEER,1997; KUNZ; FENTON, 2003; PASSOS et al., 2003; KALKO et al., 2008).

Tabela 5.16 - Lista de espécies e Quirópteros registrados para o PNMNP baseado em levantamentos de dados primários (AER) e secundários (exemplares depositados no MZUSP e registro da literatura) com sua respectiva classificação taxonômica, nome popular e grau de endemismo (**dist. Ampla**- Animais com distribuição geográfica no nível continental Bioma- animais restritos à Mata Atlântica; **Regional**- animais restritos à Mata Atlântica da Região norte do Estado de São Paulo; **Local**- Serra do Mar) e tipo de alimentação.

FAMILIA	SUB-FAMÍLIA	ESPECIE	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMISMO	ALIMENTAÇÃO	REGISTRO	
						1°	2°
Molossidae	Molossinae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	dist. Ampla	Insetívoro		X
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	dist. Ampla	frugívoro, insetívoro	X	X
	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	dist. Ampla	polinívoro, nectarívoro e insetívoro	X	X
		<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	dist. Ampla	polinívoro, nectarívoro e insetívoro		X
	Stenodermatinae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego		frugívoro,		X
		<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	dist. Ampla	frugívoro		X
		<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	dist. Ampla	insetívoro	X	X
		<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	dist. Ampla	frugívoro	X	X
		<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	dist. Ampla	frugívoro	X	X
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis cf. levis</i>	Morcego	dist. Ampla	insetívoro	X	
		<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	dist. Ampla	insetívoro		X

Conclusões sobre a mastofauna

De acordo com o diagnóstico, a fauna do Parque é comparativamente mais rica do que a de outras regiões no entorno (Tabela 5.17). O diagnóstico ainda salientou que o registro de animais de grande porte durante a AER não foi abundante, e até mesmo as entrevistas revelaram que estes animais, apesar de presentes, apresentam baixas densidades ou estão restritos à regiões específicas do Parque e do entorno.

Sendo assim, a ação dos vetores de impacto na fauna de médios e grandes mamíferos não é primariamente na riqueza, mas sim na distribuição e densidade de espécies, destoando assim do que se vê em pequenos mamíferos, que parecem estar presentes tanto em riqueza quanto em diversidade equiparáveis à outras regiões de Mata Atlântica. Segundo o diagnóstico, isso provavelmente se deve ao fato de que mamíferos de médio e grande porte, por apresentarem maiores áreas de vida, e geralmente por estarem em regiões centrais das relações tróficas, são os primeiros a sentir os reflexos das pressões que porventura estejam ocorrendo. São também as espécies mais visadas para a caça, acumulando assim impactos antrópicos tanto diretos quanto indiretos.

Uma única exceção para esse padrão foram os registros da onça parda *Puma concolor*. Foram registradas pegadas em três regiões distintas do Parque, todas usadas habitualmente tanto pelos pesquisadores quanto pelos funcionários do Parque. É provável que a presença da onça parda e de outros predadores felinos (*L. tigrinus* e *L. pardalis*) ajude a estruturar a comunidade de pequenos mamíferos, o que poderia explicar a grande diversidade de roedores e marsupiais encontrados no PNMNP, a despeito da presença constante de animais domésticos, principalmente cachorros, na mata do Parque.

O diagnóstico apresentou a tabela 5.17, que mostra o status de conservação da mastofauna registrada para o PNMNP. O PNMNP apresenta 9 espécies em estado vulnerável de conservação, e 5 espécies quase ameaçadas de extinção. Destas espécies, 3 felinos de ampla distribuição são considerados ameaçados pelo IBAMA (2003): *Leopardus tigrinus*, *L. pardalis* e *Puma concolor*. Adicionalmente, o gato-do-mato *L. tigrinus* é considerado vulnerável pela IUCN.

Tabela 5.17 - Estado de conservação dos mamíferos ameaçados registrados no PNMNP para o estado de São Paulo, Brasil (IBAMA) e Internacional (IUCN). Animais marcados em * estão possivelmente presentes na região (ver texto).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	CATEGORIA DE AMEAÇA		
			IUCN	BRASIL	SP
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops paulensis</i>	LC		VU
		<i>Marmosops incanus</i>	LC		Quase Ameaçados
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	LC		VU
		<i>Monodelphis scalops</i>	LC		Quase Ameaçados
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC		Quase Ameaçados
	Cricetidae	<i>Akodon serrensis</i> *	LC		Quase Ameaçados
		<i>Brucepattersonius aff. soricinus</i>	DD		Quase Ameaçados
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	LC		VU
		<i>Thaptomys nigrita</i>	LC		VU
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i> *	EN	X	EN
	Cebidae	<i>Callithrix aurita</i> *	VU	VU	VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	DD		VU
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	LC		VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	X	VU
		<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	X	VU
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	DD		Quase Ameaçados
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	LC	X	VU

Segundo o diagnóstico, ao se contabilizar os possíveis registros de primatas para a região, o quadro é mais preocupante, dado que ambas as espécies registradas, o sagui e o mono-carvoeiro, são consideradas de grande importância para a conservação.

Ainda de acordo com o diagnóstico, não foi avistada ou registrada nenhuma espécie invasora na região, nem mesmo animais sinantrópicos esperados, como *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*. Não foi registrada também a presença de *Lepus capensis*, um animal invasor com distribuição quase continental, ou *Myocastor coypus*, espécie original do sul do Brasil que estabeleceu uma população invasora no estado de São Paulo. Sendo assim, pode-se considerar que a região do PNMNP está quase livre de espécies invasoras de mamíferos.

Lacunas do conhecimento

De acordo com o diagnóstico, a principal lacuna do conhecimento relacionada a mastofauna do PNMNP e da região do entorno é o pouco conhecimento sobre a própria mastofauna, sendo que grande parte das espécies coletadas e registradas para a localidade e regiões adjacentes restringe-se ao início do século XX, o que aumenta ainda mais a incerteza da utilidade destes registros para a caracterização da mastofauna local. Isto é ainda mais relevante considerando o estabelecimento do pólo petroquímico de Cubatão, que afetou no mínimo a fauna de vertebrados, além de mananciais, solo e vegetação, da região vizinha, a Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba.

Sendo assim, o diagnóstico aponta a necessidade de estudos de longa duração da mastofauna, abrangendo os pequenos mamíferos terrestres e voadores e os grandes mamíferos, de forma a preencher a lacuna de conhecimento sobre a mastofauna do PNMNP.

O diagnóstico ressalta que os estudos de longa duração para investigar a abundância relativa das espécies e a variação da diversidade da comunidade podem revelar mais informações sobre a dinâmica das espécies da mastofauna e o impacto dos vetores de pressão.

O diagnóstico indica que as propostas de conservação para o PNMNP envolvem principalmente os estudos propostos para as espécies de mamíferos de médio e grande porte, e a escolha de espécies guarda-chuva ou bandeira para a preservação e estudos de longa duração.

É importante ainda o acompanhamento do número de visitantes do Parque, a fiscalização no uso das trilhas e a delimitação de zonas intangíveis, onde não poderá haver visitação. A caça ilegal não parece ser um problema dentro do Parque, muito embora diversas espécies de interesse cinegético estejam ausentes da lista obtida durante o trabalho de campo. Ainda assim, a manutenção da fiscalização se faz necessária.

O diagnóstico ressalta que tanto a área da Trilha das Hortênsias quanto a região referente à Trilha da Pontinha apresentaram uma elevada riqueza de espécies. Destaca-se a Trilha da Pontinha como uma região de interesse prioritário para a conservação, não apenas pela presença de um número grande de espécies de mamíferos de todos os grupos amostrados, mas principalmente por mais da metade de suas espécies serem classificadas como raras ou ameaçadas. Esta diversidade provavelmente se deve a conectividade desta região com outras áreas mais à leste do parque, ou mesmo com o PESM, servindo como repositório para uma quantidade significativa de espécies da região.

Paradoxalmente, essa área apresenta intenso uso antrópico, seja por proximidade da Vila ou pela presença de funcionários do centro de tratamento d'água. De acordo com o diagnóstico, a influência real desses vetores de pressão não pode ser completamente entendida e a classificação desta área como de fragilidade "absoluta" poderia ser precipitada tanto em termos do entendimento da ecologia das espécies como no ponto de vista de implementação de práticas de manejo.

De forma similar, a região da Trilha das Hortênsias foi classificada como apresentando alta fragilidade, sendo uma área com número elevado de espécies. A região é intensamente utilizada por visitantes e animais domésticos, porém isso não pareceu impactar negativamente a composição da mastofauna da região em termos de riqueza de espécies.

5.1.3.4.3. Avifauna

De acordo com o diagnóstico, os dados secundários da região do PNMNP e seu entorno apresentou uma lista de 235 espécies de aves, consistindo, em sua grande maioria, de espécies características das florestas do bioma da Mata Atlântica. Desse total de espécies levantadas, 26 se encontram presentes em listas oficiais de ameaça de extinção, evidenciando a importância da região para a conservação da biodiversidade. Das espécies ameaçadas, existem inclusive algumas que se encontram sob grau crítico de ameaça de extinção em níveis locais ou até mesmo globais. A jacutinga *Aburria jacutinga*, o curiango-do-

banhado *Eleothreptus anomalus*, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, maria-da-restinga *Phylloscartes kronei*, o gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus*, a pararu-espelho *Claravis godefrida* e o pixoxó *Sporophila frontalis* constam na lista de espécies ameaçadas no Estado de São Paulo (Decreto Estadual – SP 56.031/2010) em graus elevados de ameaça, sendo que as últimas cinco espécies já tem essa ameaça de extinção reconhecida até mesmo em níveis globais (Birdlife, 2009).

Outra característica importante da comunidade de aves levantada pelo diagnóstico é o grande número de espécies endêmicas, onde 23 espécies de aves possuem áreas de distribuição menores que 50.000 km², sendo que algumas dessas espécies vêm sofrendo continuamente com declínios populacionais dentro dessa área restrita, como é o caso dos ameaçados choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, maria-da-restinga *Phylloscartes kronei*, saí-de-pernas-pretas *Dacnis nigripes* e o pixoxó *Sporophila frontalis*.

Segundo o diagnóstico, foram levantadas três espécies exóticas, sendo a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, o bico-de-lacre *Estrilda astrild* e o pardal *Passer domesticus*. No entanto, visto que essas três espécies são características de ambientes abertos e/ou antropizados, é provável que suas ocorrências estejam restritas às porções mais degradadas do entorno das áreas florestais presentes na região o PNMNP.

O diagnóstico apresentou que, de acordo com a utilização das listas de McKinnon, as cinco espécies mais frequentes no PNMNP são o tangará *Chiroxiphia caudata*, o pula-pula *Basileuterus culicivorus*, o rabo-branco-de-garganta-rajada *Phaethornis eurynome*, o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus* e a choquinha-lisa *Dysithamnus mentalis*. Essas espécies foram registradas em mais de 70% das listas e estiveram presentes em quase todas as trilhas amostradas.

De acordo com o diagnóstico, foram registradas em campo nove espécies de aves presentes em listas oficiais de ameaça, com destaque para o macuco *Tinamus solitarius* e o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala*, ambos presentes tanto em listas locais quanto globais.

Com relação aos endemismos, foram registradas 10 espécies endêmicas, seguindo o critério de distribuição restrita (i. e. < 50.000 km²), o que representa aproximadamente 10% de toda a comunidade amostrada. A maior parte das espécies endêmicas pode ser considerada característica de ambientes de florestas montanas e alto-montanas do sudeste brasileiro. Dentre essas espécies, merecem destaque os quase ameaçados em nível local e global: a choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga*, o entufado *Merulaxis ater*, o limpa-folha-miúdo *Anabacerthia amaurotis* e o corocochó *Carpornis cucullata*.

Outra característica importante da comunidade de aves amostrada no diagnóstico é a sensibilidade das espécies a perturbações no ambiente natural. De todas as espécies registradas, nota-se que mais de 70% possui alguma restrição para permanecerem em ambientes antropicamente perturbados, sendo que quase 15 % das espécies (15 espécies) possuem altas restrições a permanecerem sob tais condições. Tal análise evidencia que a comunidade de aves presente no PNMNP é relativamente íntegra, apresentando diversas espécies que possuem especificidade de recursos e ambientes, que são encontrados no PNMNP.

A Tabela 5.18 sintetiza as informações das características de cada sítio amostral, conforme descritas acima.

Tabela 5.18 - Para cada uma das trilhas amostradas, o número de espécies registradas (riqueza), número de espécies presentes em listas oficiais de ameaça, número de espécies endêmicas e sensíveis a perturbações ambientais. Baseado nesses parâmetros, considera-se a fragilidade ambiental da avifauna presente em cada trilha

LOCAL	RIQUEZA	AMEAÇADAS	ENDÊMICAS	SENSÍVEIS	FRAGILIDADE AMBIENTAL
Trilha da Pontinha	57	2	3	7	Média
Trilha da Caixa do Gustavo	40	1	2	4	Baixa
Picada atrás da Caixa do Gustavo	5	0	0	1	Baixa
Bica dos Namorados	18	0	1	2	Baixa
Trilha da Água Fria até Comunidade	42	4	5	12	Alta
Caminho da Bela Vista	57	6	6	7	Alta
Trilha das Hortênsias	22	1	2	5	Média
Picada da Comunidade até Antenas	0	0	0	0	Alta**

Tabela 5.19 - Sistematização das informações obtidas com os diagnósticos de Fauna.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Fauna	Lacunas do conhecimento	Poucos trabalhos sobre ictiofauna para a área do PNMNP	Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Riqueza de espécies	Dentre as áreas amostradas para a ictiofauna a Caixa do Gustavo foi a que apresentou a maior riqueza	Vetor positivo. Desenvolvimento de ações de monitoramento da área da Caixa do Gustavo visando a manutenção da riqueza da ictiofauna
	Diversidade de pequenos mamíferos	Apesar de haver algum grau de antropização da floresta, ela ainda pode ser considerada bem conservada, ou pelo menos capaz de sustentar não apenas uma alta diversidade de pequenos mamíferos, mas também espécies ecologicamente exigentes.	Vetor positivo
	Presença de espécie rara	Presença do rato arborícola <i>Juliomys pictipes</i> , considerado um animal raro em coleções de museu	Vetor positivo
	Lacunas do conhecimento	Não existem registros da presença de monarca-voeiro no Parque, apesar das áreas ao redor registrarem a sua presença	Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Presença de quirópteros	A região apresenta diversidade de quirópteros capazes de suprir boa parte das necessidades do ecossistema	Vetor positivo
	Riqueza de espécies	O diagnóstico da mastofauna afirma que fauna do Parque é comparativamente mais rica do que a de outras regiões no entorno	Vetor positivo
	Lacunas do conhecimento	Não se sabe a respeito da ocorrência de mamíferos de grande porte	Desenvolvimento de programas de pesquisa
	Presença de espécies vulneráveis e quase ameaçadas de extinção	Presença confirmada de espécies 9 espécies em estado vulnerável de conservação e de 5 espécies quase ameaçadas de extinção (Tabela 16)	Criação de zoneamento mais restritivo para as localidades onde há ocorrência destas espécies
Ausência de espécies invasoras	A região do PNMNP está quase livre de espécies invasoras de mamíferos	Vetor positivo	

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
	Lacunas de conhecimento	Existe pouco conhecimento sobre a própria mastofauna do Parque e das regiões ao redor	Desenvolvimento de programas de pesquisa de longa duração abrangendo os pequenos mamíferos terrestres e voadores e os grandes mamíferos
	Presença de espécies ameaçadas de extinção	26 se encontram presentes em listas oficiais de ameaça de extinção, evidenciando a importância da região para a conservação da biodiversidade	
	Presença de espécies ameaçadas	9 espécies de aves presentes em listas oficiais de ameaça	
	Diminuição da população das aves endêmicas	23 espécies de aves possuem áreas de distribuição menores que 50.000 km ² , sendo que algumas dessas espécies vêm sofrendo continuamente com declínios populacionais dentro dessa área restrita	
	Presença de espécies exóticas	Foram encontradas 3 espécies exóticas, características de ambientes abertos ou antropizados	
	Visitação sem controle	Afugentamento de aves e outros animais, comprometimento dos sítios de reprodução, retirada de espécies vegetais essenciais para a fauna, atropelamento dentro do Parque e entorno	
	Degradação ambiental regional	Extinções locais na comunidade de aves, pequenos mamíferos, herpetofauna e ictiofauna	
	Estrada Taquarassu	Isolamento de fragmentos florestais que dificulta a permanência de espécies de baixo poder de dispersão	
	Pesca	Diminuição da ictiofauna	
	Captura de animais silvestres	Diminuição de diferentes espécies de aves e pequenos mamíferos para venda ilegal ou posse doméstica	
	Presença de espécies exóticas	Espécies domesticadas por moradores ou trazidas por turistas, tornando-se possíveis vetores de doenças para a fauna local, além de possibilitar cruzamentos genéticos indevidos.	Aumento da fiscalização
	Supressão da vegetação	Diminuição de habitats, isolamento, diminuição da conectividade entre fragmentos, dificuldade de deslocamento	
	Caça	Aumento do número de espécies ameaçadas de extinção	Aumento da fiscalização

5.1.3.5. MEIO FÍSICO

5.1.3.5.1. Espeleologia

Segundo levantamentos bibliográficos e de campo existem duas cavidades no entorno do PNMNP. Estas grutas configuram-se como aberturas existentes entre as rochas resultado da acomodação de grandes matacões de granito, em geral arredondados, que estão sujeitos a deslocamento nas escarpas de alta declividade, condicionando a dinâmica do modelado do relevo em condições superficiais.

Devido às suas configurações e considerando as avaliações preliminares de preservação e uso público, essas cavidades mostram que o grau de instabilidade dos blocos e das escarpas requer estudos geofísicos mais detalhados que indiquem a possibilidade de um uso mais amplo e com segurança. No entanto, ambas as grutas podem ser indicadas como área de pesquisa para pequenos grupos com experiência nessa atividade, tendo em vista que as cavidades oferecem oportunidades e condições para se ampliar o conhecimento sobre sua formação e evolução.

O diagnóstico informa que devido ao tipo de formação geológica da região oferecer pouco interesse aos pesquisadores e/ou exploradores de cavernas, inexistem atividades de pesquisas significativas na área do Parque, com exceção dos trabalhos realizados pelo Grupo Espeleológico da Serra do Mar (GESMAR). Esta importante lacuna de conhecimento tende a ser preenchida através de fomento à pesquisa e apoio aos grupos de espeleologia interessados em desenvolver suas atividades na região.

Tabela 5.20 – Sistematização das informações obtidas pela Espeleologia.

TEMA	VETORES DE PRESSÃO	ESTADO DOMINANTE E IMPACTOS CORRELATOS	PROPOSTAS DE MANEJO
Espeleologia	Visitação sem controle	Falta de estrutura para esse tipo de visitação	Aumentar a fiscalização
	Lacunas de conhecimento	Desconhecimento das condições das grutas para pesquisa e visitação	Necessidade de estudos de geofísica para liberação ou não das grutas para visitação e pesquisa
	Lacunas de conhecimento	Inexistência de pesquisas significativas dentro do Parque	Fomento a pesquisas junto a grupos de espeleologia

5.1.3.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao todo (Etapas 1, 2 e 3) foram listados 125 vetores de pressão entre vetores positivos e negativos, nos meios antrópico, biótico e físico (ou abiótico).

Quase metade dos vetores de pressão está relacionada ao meio antrópico (57), seguido dos vetores de pressão do meio biótico (40) e meio físico (27).

Os vetores de pressão sobre o meio antrópico referem-se a:

- Problemas administrativos, tais como a estrutura organizacional inadequada, falta de estrutura física e de recursos humanos, inadequabilidade à legislação e Centro de Visitantes deficiente, entre outros;
- Degradação e uso inadequado de trilha causado, muitas vezes, por fiscalização inadequada, ineficiente e/ou insuficiente para conter a degradação, ou pela falta de qualificação e treinamento de instrutores, monitores, guariteiros, fiscais ambientais;
- Conflito de interesses entre moradores e Gestão da UC, que revela falhas na articulação entre Parque e Vila;
- Falta de comprometimento de monitores com a gestão da UC;
- Falta de saneamento básico da Vila, podendo causar problemas para a manutenção do Parque;
- Existência de lacunas do conhecimento.

Os vetores positivos estão relacionados à atuação conjunta do PNMNP e PESM na fiscalização de visitação e de adoção de práticas em conjunto; na cobrança de ingresso que possibilita a geração de renda para o Parque; e, principalmente, pelo fato de que quase a totalidade dos monitores formados e aptos a trabalhar no Parque serem formados por moradores da Vila.

Este último vetor cria um canal de comunicação entre moradores e Parque que, se bem aproveitado, pode minimizar ou até mesmo eliminar os conflitos de interesse entre Parque e Vila.

Como destacado no diagnóstico a afirmação de que “a visita ao Parque não pode excluir a visita à Vila de Paranapiacaba e vice-versa” é mais que uma verdade, é uma necessidade. As ameaças ao Parque relacionadas ao visitante da Vila que chega em busca das atividades festivas (como a convenção das bruxas, FIP, etc.), podem se tornar em oportunidades, desde existam ações conjuntas de planejamento, marketing e promoção turísticas.

Outro vetor de pressão importante e constantemente relatado em comunicações pessoais refere-se a ações de empresas existentes ao redor do Parque (como a MRS Logística; CTEEP que é responsável pelas linhas de transmissão; e, principalmente, as empresas responsáveis pelas torres de telefonia no Caminho da Bela Vista) que, para manutenção de equipamentos e instalações, provocam desmatamento ou queimadas de vegetação, causando problemas à fauna e flora da UC. Estas ações dentro dos limites do Parque necessitam de autorizações específicas para serem feitas.

A emissão destas autorizações deve estar relacionada a normas e regulamentos específicos e de acordo com o zoneamento do Parque.

Os vetores de pressão sobre o meio biótico referem-se a:

- Atropelamento de animais, especialmente na estrada Taquarussu, caça para venda ou alimentação, diminuição da população das aves endêmicas, pesca;
- A presença de espécies raras e ameaçadas de extinção;
- Presença de espécies exóticas e invasoras;
- Degradação da vegetação seja por desmatamento ou extração de recursos vegetais;
- A falta de planejamento e fiscalização da visitação, que pode facilitar a retirada de recursos vegetais;
- Lacunas do conhecimento.

Os vetores positivos estão relacionados a quase ausência de espécies invasoras de mamíferos e a grande diversidade de mamíferos de pequeno porte, a presença de quirópteros (indicativos de equilíbrio no ecossistema) e, para a vegetação, a riqueza de espécies vegetais que mesmo depois de muitos anos de degradação parece estar se recompondo. Isso devido à localização privilegiada do Parque em meio a outras UCs.

A presença de espécies raras e ameaçadas de extinção é uma grande preocupação de todas as UCs, principalmente devido ao aumento da degradação ambiental e o aumento da urbanização. Essas ocorrências, além de justificar a existência e manutenção do Parque, baliza a sua importância frente a conservação dos poucos e ameaçados fragmentos de Mata Atlântica.

A visitação fora de controle e os problemas com a fiscalização parecem ainda não ter causado grandes problemas a biodiversidade do Parque, pois mesmo áreas de intenso uso antrópico como a Trilha da Pontinha e das Hortênsias apresentaram uma elevada riqueza de espécies.

Dessa forma, uma classificação destas áreas como de fragilidade “absoluta” poderia ser precipitada tanto em termos do entendimento da ecologia das espécies como no ponto de vista de implementação de práticas de manejo.

No entanto, são de grande importância os vetores relacionados às lacunas do conhecimento em todas as áreas relacionadas à fauna e à flora, o que indica o desconhecimento real da influência de vetores de pressão sobre a biodiversidade do Parque.

Os vetores de pressão sobre o meio físico referem-se a:

- Alterações em cursos de rio ao longo da história da Vila;
- Assoreamento potencial dos rios e processos erosivos, causados por desmatamentos ou remoção da vegetação natural em topos de morro e vertentes íngremes;
- A degradação de trilhas seja pela presença de áreas de empréstimo (Caminho da Bela Vista), erosão ou pelo uso inadequado devido, principalmente por uma fiscalização inadequada, ineficiente ou insuficiente;

- Ocupação irregular (em regiões de APP) ou mudança na cobertura da terra;
- Poluição difusa em rios, córregos e nascentes causada pela presença de trilhas e estradas próximos às margens dos rios ou pelo uso e ocupação sem planejamento de áreas de drenagem;
- Lacunas do conhecimento, principalmente relacionadas presença de áreas de risco geomorfológico, no Parque e na Vila.

O vetor de pressão positivo encontrado para o meio físico demonstra a importância da inter-relação existente entre os meios antrópico-biótico-físico, pois está relacionado ao bom estado de conservação da floresta que possibilita a manutenção das nascentes e rios e da boa qualidade das águas que passam pelo Parque. As mesmas que vão abastecer a represa Billings que é a maior fonte de água para a cidade de São Paulo.

Vale destacar que, entre as diversas atividades turísticas realizadas dentro e no entorno do Parque, as que causam maiores problemas ao meio físico (e também a fauna e flora) estão relacionadas ao uso de veículos *off-road* e *motocross* sobre as trilhas. Erosões, perigo de atropelamento (a visitantes e animais) e poluição sonora são apenas alguns dos impactos causados por esse tipo de atividade que requer, de forma emergencial, atenção tanto do Parque quando da Vila.

Outro grande vetor de pressão relaciona-se ao desconhecimento e mapeamento das áreas de risco de deslizamentos. Apesar da importância histórica (retenção de encostas pelos ingleses quando da construção da ferrovia) e das descrições geomorfológicas e pedológicas, o Mapa de Riscos Múltiplos (versão 2005-2006) editado pela PMSA não traz nenhuma informação sobre riscos na Vila ou nas suas proximidades.

Como conclusão, pode-se afirmar que mais do que eleger vetores de pressão prioritários ou emergenciais faz-se necessário, em primeiro lugar, realizar ajustes administrativos tanto na contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos, quanto numa melhor distribuição de funções.

O elogiável comprometimento e organização da equipe de gestão da UC (força) esbarram em problemas sérios de infra-estrutura e de recursos humanos (fraquezas), passíveis de serem sanados dentro da própria GRN e PMSA.

A relação conflituosa entre moradores da Vila e Parque (ameaças) pode ser minimizada com ações conjuntas de marketing e turismo (oportunidades), e com a sensibilização, por parte da Vila, da importância do Parque.

5.2. FRAGILIDADE INTEGRADA DA BIODIVERSIDADE

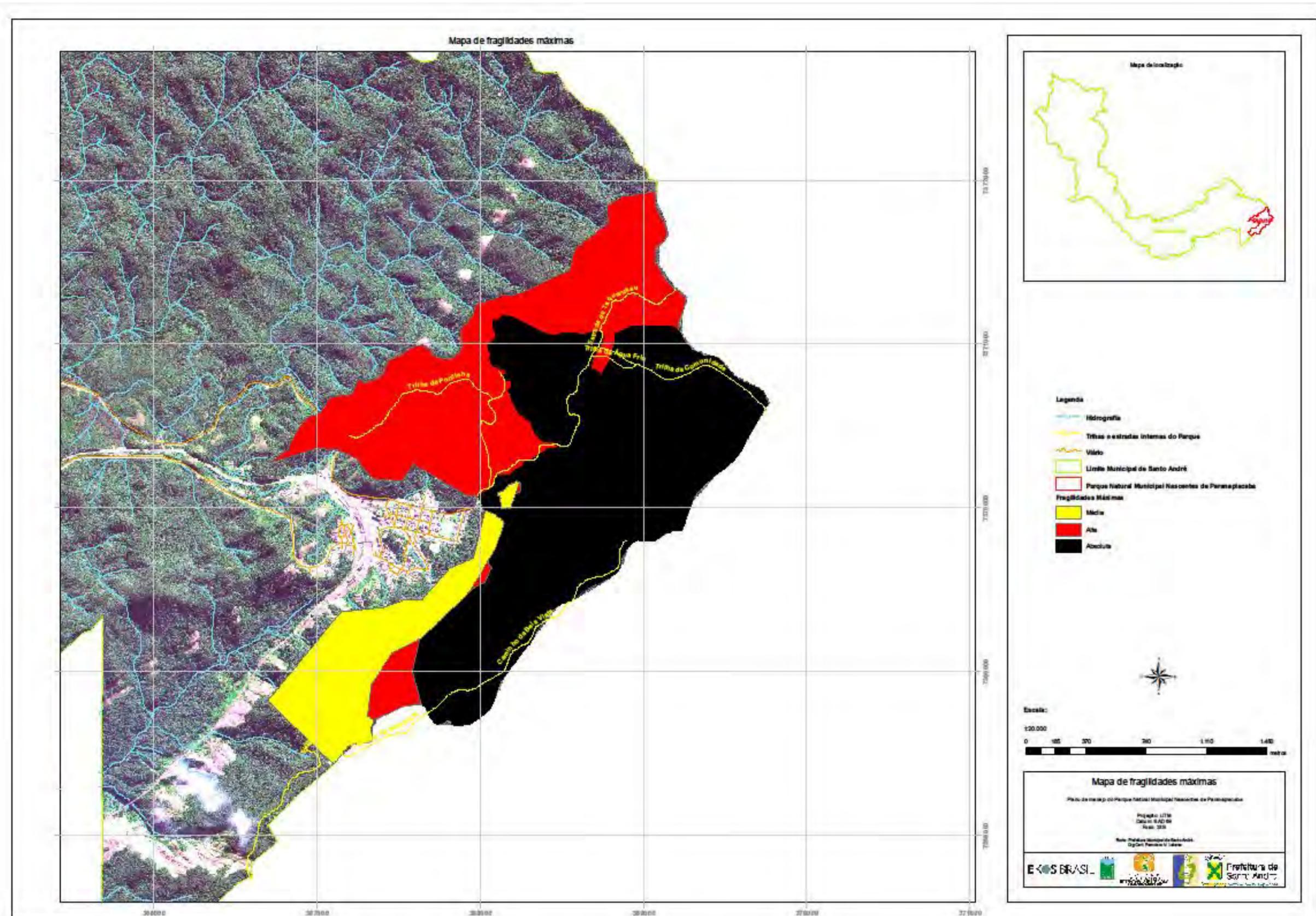
A obtenção da fragilidade integrada foi feita a partir dos mapas de fragilidade de vegetação, mastofauna, herpetofauna, avifauna e ictiofauna. Conforme explicado na metodologia, cada um destes estudos apresentou uma pontuação por zona para cada trecho do parque, em função de critérios que são explicados por estudo temático nos Capítulos 2 e 3. Estes níveis de fragilidade estão atrelados a uma escala variável entre 0 e 100% (0-25%: baixa; 26%-50%: média; 51%-75%: alta; 76%-100%: absoluta), sendo que quanto maior a fragilidade, maior o

seu nível de susceptibilidade às ações antrópicas. Assim, o conceito de fragilidade ora trabalhado não apresenta um grau intrínseco de vulnerabilidade de cada estudo ou variável analisada, ele é relativo aos vetores e níveis de pressão identificados – por tema e por área do PNMNP.

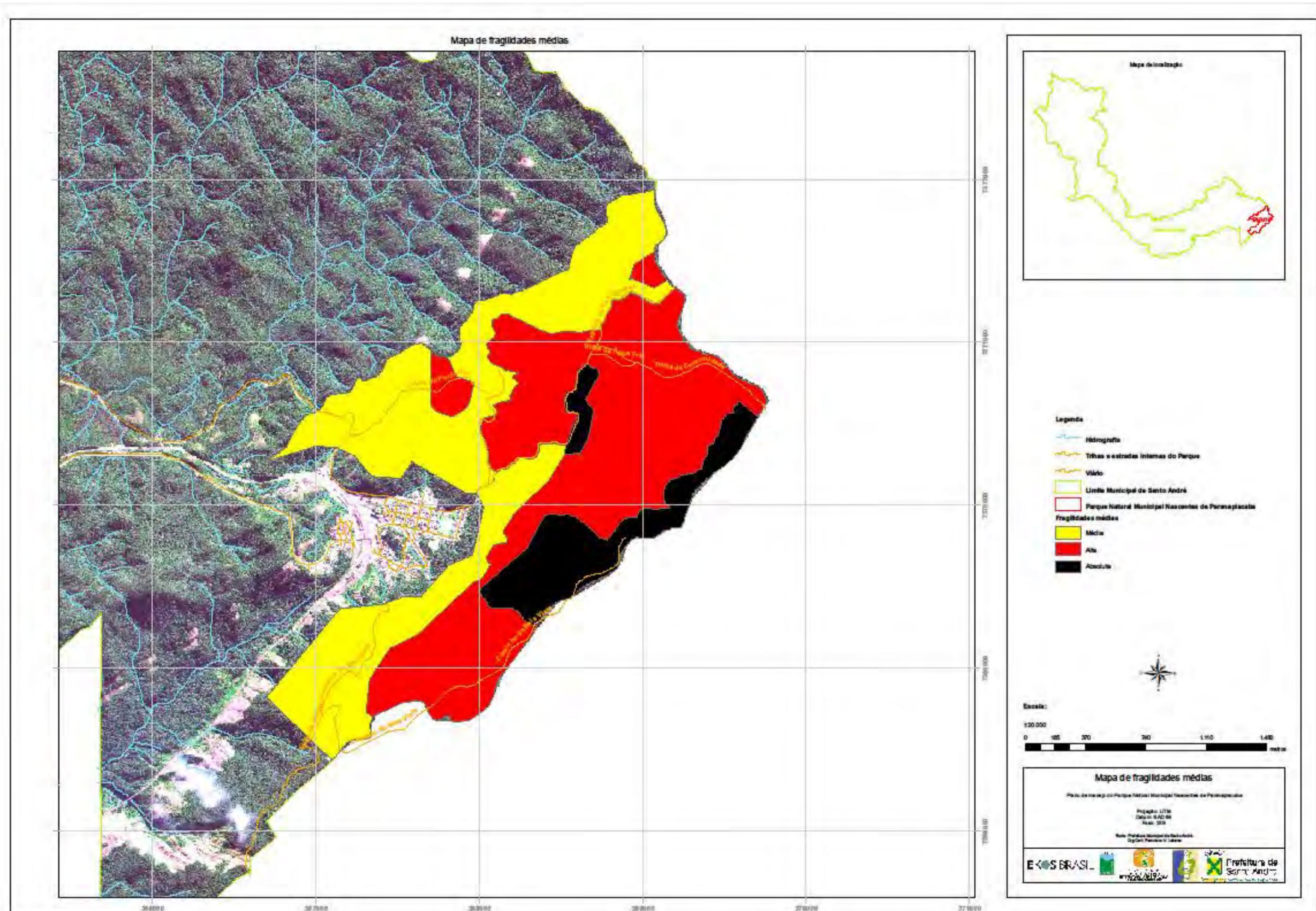
De uma forma geral, as fragilidades não são indicadores diretos de impossibilidades de uso antrópico de uma área. Elas apenas apontam áreas mais ou menos frágeis, de forma que o uso de uma área mais frágil, embora deva ser evitado ao se considerar que a finalidade de um Parque é a conservação *in situ*, pode ser efetivamente considerado desde que atrelado a medidas de manejo compatíveis com o grau de fragilidade. Em linhas gerais, tem se adotado a visão de que: a) áreas mais frágeis devem ser utilizadas prioritariamente para fins de preservação e pesquisa; b) o uso público para fins de recreação e lazer deve priorizar áreas menos frágeis; e c) o uso público em áreas mais frágeis deve estar atrelado ao monitoramento das variáveis indicativas de maior fragilidade ambiental e de medidas mitigadoras dos possíveis impactos da visitação.

No presente plano de manejo, a sobreposição dos mapas primários de fragilidade da flora e vegetação, mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna gerou um reticulado espacial com 68 fragmentos distintos. Cada um destes fragmentos recebeu uma pontuação específica na escala entre 0 e 100%, para cada um dos cinco mapas temáticos considerados.

A partir disto, foram utilizados dois critérios de saída para os mapas produzidos: I) as fragilidades máximas, que são representadas pela maior nota de fragilidade de um dos cinco estudos temáticos para cada um dos 68 fragmentos produzidos inicialmente; II) as fragilidades médias, que apresentam os valores da média aritmética entre as fragilidades dos cinco estudos para cada um dos fragmentos. Os resultados são observados nos Mapas 5.2 e 5.3.



Mapa 5.2 – Fragilidades máximas por área para a biodiversidade do PNMNP



Mapa 5.3 – Fragilidades médias por área para a biodiversidade do PNMNP

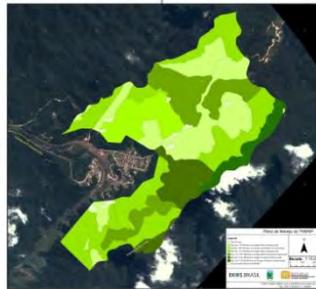
De um modo geral, as áreas de cotas altimétricas mais elevadas são as zonas mais frágeis do PNMNP, ressaltadas como zona de fragilidade absoluta no mapa de fragilidades máximas. Esta questão ficou evidente mesmo no mapa de fragilidades médias, onde parte desta zona continuou como fragilidade absoluta e o restante foi classificado como fragilidade alta.

Para uma compreensão mais adequada dos níveis de fragilidade considerados e tomando por base o Mapa 5.16, de fragilidades médias – principal balizador para o Zoneamento, sendo o mapa de fragilidades máximas um balizador para as exceções e casos extremos, tal como recomendado em Lobo et al. (2009) –, a Tabela 5.21 apresenta os indicadores predominantes para cada uma das zonas finais de fragilidade, em função dos estudos temáticos realizados.

Tabela 5.21 – Principais indicadores de fragilidade ambiental da biodiversidade do PNMNP para o mapa de zonas de fragilidade média

		Zona de Fragilidade			
		Baixa	Média	Alta	Absoluta
Estudos Temáticos	Vegetação e flora	Estágio de regeneração baixo	Estágio de regeneração baixo e médio	Estágio de regeneração médio	Estágio de regeneração avançado
	Mastofauna	Menor riqueza, Menor nº de espécies ameaçadas	Maior riqueza, Maior nº de espécies ameaçadas		
	Avifauna	Menor riqueza, Menor nº de espécies ameaçadas, endêmicas ou sensíveis	Maior riqueza e nº de espécies sensíveis; menor nº de espécies ameaçadas e endêmicas	Maior riqueza, Maior nº de espécies ameaçadas, endêmicas ou sensíveis	
	Herpetofauna	Maior riqueza, Maior nº de espécies endêmicas (Local e regional)	Maior nº de espécies endêmicas (Local e regional)	Maior riqueza, Maior nº de espécies endêmicas (pontual)	
	Ictiofauna	Menor riqueza e abundância relativa	Maior riqueza e abundância relativa	-	

Os indicadores sintetizados na Tabela 5.21 foram essenciais para os trabalhos de zoneamento ambiental do PNMNP, apresentados no Capítulo 6.



ZONEAMENTO

6. ZONEAMENTO

A concepção de zoneamento adotada tomou por base os conceitos de zonas ambientais para Unidades de Conservação do Roteiro Metodológico do IBAMA (2002), considerando as zonas já estipuladas no Capítulo 3, da metodologia.

Inicialmente, convém apresentar o zoneamento ambiental pré-existente do PNMNP, do atlas ambiental de 2008. Neste documento, as zonas ambientais consideradas para o PNMNP foram:

- Zona intangível;
- Zona primitiva;
- Zona de uso extensivo;
- Zona de uso intensivo;
- Zona de recuperação;
- Zona de uso especial;
- Zona de uso conflitante;
- Zona de amortecimento.

Este zoneamento foi elaborado com base em diagnósticos preliminares, com ênfase maior no meio físico.

Em uma primeira versão, as zonas estabelecidas na versão de 2008 não haviam sido consideradas no presente plano de manejo, com base no entendimento de que o estudo atual, com maior enfoque na biodiversidade e maior riqueza de detalhes, poderia trazer mais subsídio para os distintos graus de conservação e as necessidades de manejo do PNMNP. Posteriormente, após a revisão da primeira versão do material, algumas adaptações foram realizadas, das quais se destaca a inclusão da Zona de uso especial. Esta foi admitida por se tratar de uma questão fundiária já estabelecida, conforme informado pela SGRN.

Desta forma, a versão ora apresentada considera para a sua composição as pré-propostas das equipes da biodiversidade e de visitação e trilhas, a versão consolidada na Oficina de Zoneamento e, por fim, o ajuste realizado em relação ao zoneamento proposto em 2008, no que tange à inclusão da Zona de uso especial.

Para melhor compreensão do zoneamento estabelecido, são apresentadas inicialmente as pré-propostas das equipes de biodiversidade e de visitação e trilhas.

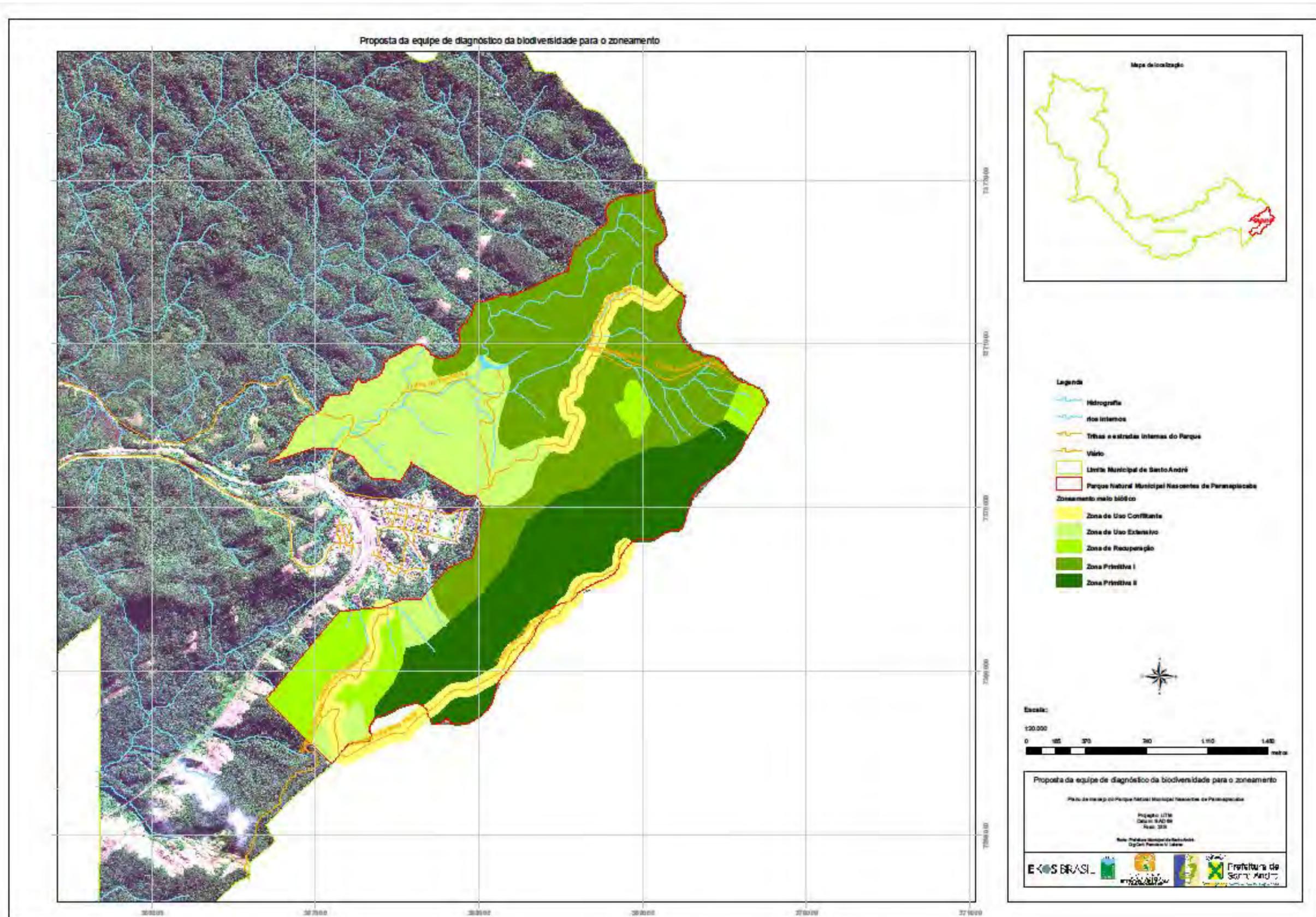
6.1. PRÉ-PROPOSTA INTEGRADA DA BIODIVERSIDADE

Com base no resultado das diferentes equipes do módulo Biodiversidade para as classes e zonas de fragilidades, foi obtida a proposta integrada da biodiversidade para o zoneamento do PNMNP (Figura 6.1). A integração buscou identificar critérios comuns e selecionar aqueles úteis para a elaboração da proposta. Um consenso entre as equipes na definição das classes de fragilidades foi a qualidade do habitat, atributo mensurado pelo estágio de regeneração da vegetação. Dessa forma, o zoneamento integrado teve como base para estabelecer os limites entre as zonas o mapa de fitofisionomias. Os outros critérios adotados foram: riqueza de espécies, e os locais onde a frequência de

espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas foram maiores. A partir da definição dos critérios e com os mapas de fragilidades das diferentes equipes, foi delimitada a proposta de zoneamento do módulo biodiversidade.

Foram propostas 4 zonas: Zona de Uso Conflitante; Zona de Uso Extensivo; Zona de Recuperação; e Zona Primitiva. Esta última representa o grau máximo, tanto de restrição ao uso quanto de conservação para a área do PNMNP. Foi proposta a sua subdivisão em duas categorias: a Zona Primitiva sem visitação e a Zona Primitiva com visitação, onde são permitidas algumas visitas controladas e em baixa intensidade.

A Zona de Uso Conflitante representa uma área marginal a todas as estradas presentes no PNMNP, bem como os locais da faixa de domínio e servidão para manutenção de linhas de alta tensão, faixa de servidão da rede adutora de água, antenas emisoras, receptoras e repetidoras de ondas eletromagnéticas. A Zona de Uso Extensivo compreende uma área do PNMNP com grande visitação e onde a fragilidade ambiental foi considerada baixa. As Zonas de Recuperação abrangem áreas identificadas como área degradadas (Item 3.1.2.). A Zona Primitiva compreende regiões onde a matriz vegetal está mais bem conservada e grande riqueza de espécies para todos os grupos faunísticos (exceções justificadas para a ictiofauna, quando da ausência de corpos d'água), podendo ou não haver visitação, porém com menor frequência e intensidade do que a Zona de Uso Extensivo. A proposta de Zoneamento das equipes de biodiversidade é apresentada no Mapa 6.1.



Mapa 6.1 – Proposta de Zoneamento da equipe de Biodiversidade.

6.2. PRÉ-PROPOSTA DO USO PÚBLICO

6.2.1. PROPOSTA PARA O ZONEAMENTO

Tomando por referência a possibilidade de organização do território do PNMNP em Núcleos, considerando o perfil de público visitante e as atividades mais procuradas (apresentados no diagnóstico do Uso Público), e incluindo as características desejadas para cada área, de acordo com a análise ROS, sugere-se a seguinte divisão do zoneamento com ênfase para o uso público (Mapa 6.2):

- **Zona de Uso Intensivo**

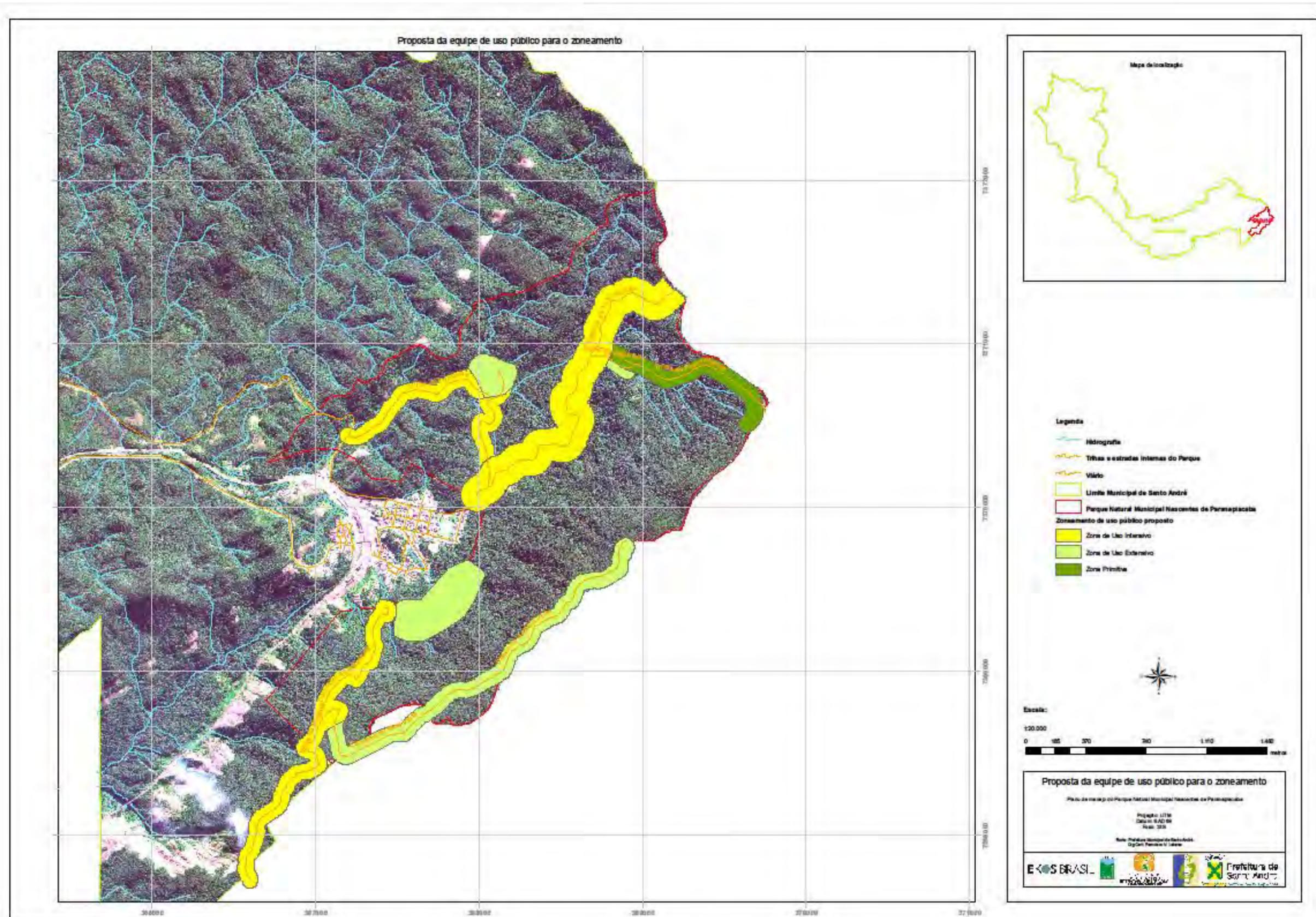
Estrada do Taquarussu
Trilha da Pontinha
Trilha do Mirante

- **Zona de Uso Extensivo**

Núcleo Olho d'Água
Caixa do Gustavo
Trilha da Água Fria
Caminho da Bela Vista

- **Zona Primitiva**

Trilha da Comunidade
Comunidade

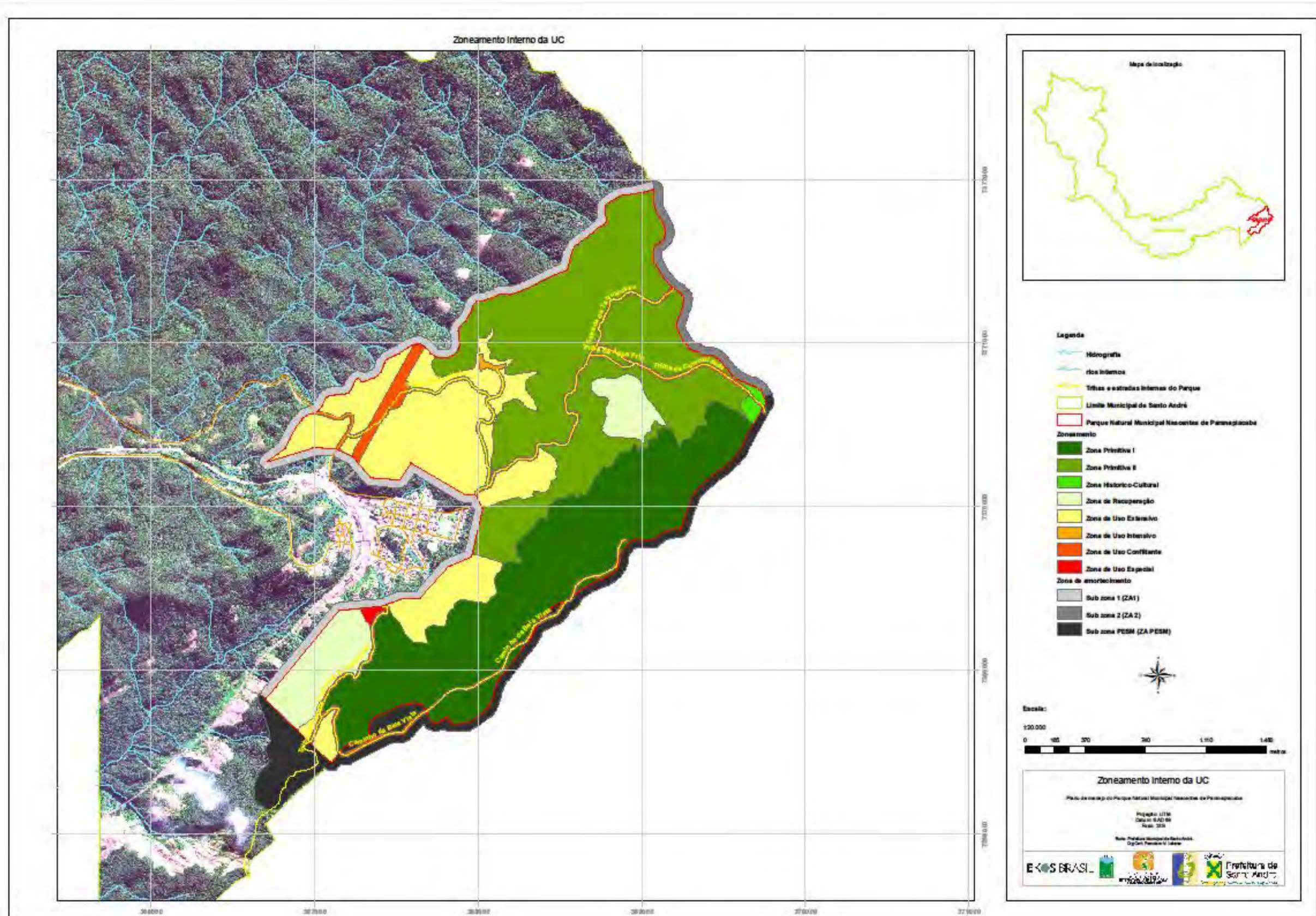


Mapa 6.2 – Proposta da análise do Uso Público para o Zoneamento do PNMNP

6.3. ZONEAMENTO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPECABA

O zoneamento do PNMNP foi consolidado em uma reunião participativa, com a presença dos coordenadores dos estudos temáticos, coordenação executiva, equipe de gestão da UC, representantes do PESH e diversos atores que possuem relação com a UC. Posteriormente, foi revisto pela equipe técnica da SGRN. O resultado final é apresentado no Mapa 6.3.

Com o intuito de facilitar o diálogo entre a gestão do PNMNP e do PESH-NIP, considerando-se também a semelhança entre a matriz da paisagem do PNMNP com a região do PESH-NIP que é limítrofe ao PNMNP, buscou-se uma aproximação na normatização de cada uma das zonas dentro da UC e em seu entorno. A descrição de cada zona, com suas regras, possibilidades e restrições é feita na próxima subseção deste Plano de Manejo.



Mapa 6.3 – Zoneamento do PNMNP

6.3.1. DESCRIÇÃO DAS ZONAS DO PNMNP

ZONA PRIMITIVA

A Zona Primitiva, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é uma área de uma Unidade de Conservação onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico.

No PNMNP, a Zona Primitiva corresponde à maior parte da UC, representando 64,3% (294,4 ha) de sua área total. Nela predominam a Floresta Ombrófila Densa Montana e a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, em estágios médio a avançado de regeneração, abrigando espécies representativas da flora e fauna da Mata Atlântica, bem como as principais nascentes dos rios, córregos e riachos do PNMNP. A Zona Primitiva também é responsável pela preservação das principais encostas íngremes em cotas superiores aos 900m de altitude, que formam os grandes divisores de águas no PNMNP.

No PNMNP, a Zona Primitiva representa o mais alto grau de conservação do ambiente, sendo destinada, em sua maior parte, à preservação *in situ* dos recursos naturais.

OBJETIVO GERAL

Preservação do ambiente natural da Mata Atlântica e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se o uso público de baixa intensidade (nas áreas previamente delimitadas) e de forma responsável.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Atuar como área contígua à Zona Primitiva do PESH-NIP, dando mais consistência ao contínuo ecológico da Mata Atlântica;
- Assegurar a conservação da diversidade biológica, servindo como banco genético da fauna e flora da Serra do Mar;
- Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais do PNMNP;
- Propiciar um ambiente adequado para 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.

NORMAS

ZONA PRIMITIVA I

Usos permitidos

- Pesquisa científica, proteção e monitoramento ambiental;
- Coleta de sementes para viabilizar os processos de regeneração dos ecossistemas do próprio PNMNP;

- Projetos de enriquecimento de biodiversidade embasados em pesquisas anteriores.

Atividades proibidas

- Qualquer tipo de alteração que comprometa a biota, a vegetação nativa e cursos d'água;
- Abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado;
- Qualquer tipo de movimentação de terra, quebra ou retirada de rochas;
- Instalação de qualquer tipo de infra-estrutura definitiva, com exceção de abrigos temporários móveis para pesquisa e fiscalização (barracas e similares), em locais pré-definidos;
- Qualquer tipo de visita pública para fins recreacionais;
- Circulação de veículos motorizados;
- A disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia na zona primitiva;
- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos, salvo em situações especiais de fiscalização e pesquisa, desde que os animais cumpram as regras de saúde da Secretaria da Agricultura.

ZONA PRIMITIVA II

Usos permitidos

As mesmas atividades permitidas na Zona Primitiva I, acrescidas de:

- Uso público de baixa escala e intensidade de visitação;
- Instalação de sinalização indicativa.

Atividades proibidas

As mesmas atividades proibidas na Zona Primitiva I, com exceção das atividades de visitação pública, que devem seguir as diretrizes específicas para esta Zona, estabelecidas no Programa de Uso Público.

RECOMENDAÇÃO

A fiscalização deverá ser constante nas Zonas Primitivas I e II, visando diminuir a ação de caçadores, a coleta de espécies da flora e fauna, o fogo, a visitação irregular e outras formas de degradação ambiental.

ZONA HISTÓRICO-CULTURAL

A zona Histórico-Cultural, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é aquela onde são encontradas amostras do patrimônio histórico/cultural ou arqueopaleontológico, que poderão ser preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico.

No PNMNP, a Zona Histórico-Cultural corresponde à 0,4% (1,94 ha) da área total da UC, em uma região conhecida como "Comunidade". A existência de remanescentes de uma comunidade alternativa que iniciou sua instalação na

região foi o fator motivador de sua criação, pela representatividade no contexto histórico local que foi manifestada na oficina de Zoneamento e por se tratar de um atrativo para a visita da UC.

OBJETIVO GERAL

Proteger o sítio histórico “Comunidade”, em harmonia com o meio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisa, restauração, manutenção, valorização, conservação e exposição dos bens histórico-culturais da “Comunidade”;
- Uso público de baixo impacto, oferecendo atrativos para fins turísticos e educacionais.

Usos permitidos

- Pesquisa científica, educação e monitoramento ambiental e patrimonial e recreação;
- Reforma e manutenção de estruturas objetivando sua operação, conservação, valorização e uso pedagógico, sempre em acordo com as normas estaduais (CONDEPHAAT) e federais (IPHAN);
- Implantação de infra-estrutura necessária integrada à paisagem para as atividades de pesquisa, educação, fiscalização, monitoramento, controle e recreação de mínimo impacto;
- Manejo dos recursos naturais com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem.

Atividades proibidas

- Instalação de qualquer tipo de edificação ou obra à exceção daquelas de recuperação e reforma das estruturas existentes;
- Qualquer alteração de cursos d água;
- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou rocha;
- Qualquer tipo de acampamento não autorizado ou que não seja destinado ao manejo do Parque;
- Retirada, alteração ou interferência em parte ou totalidade de qualquer produto florestal, mineral e bem histórico-cultural, à exceção da limpeza e manutenção de acessos e trilhas existentes;
- Disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia nesta zona.

Recomendações

- Quaisquer construções nesta Zona devem estar em harmonia e integradas à paisagem e à história regional e, para sua efetiva implantação, necessitam do parecer de um especialista e acompanhamento de historiador e/ou arquiteto, além de arqueólogo que confirme a inexistência, dentro da área a ser modificada, de bens arqueológicos;
- As trilhas devem manter as características adequadas a sua origem, história e aos objetivos de uma UC.

ZONA DE USO EXTENSIVO

A Zona de Uso Extensivo, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.

No PNMNP, a Zona de Uso Extensivo corresponde à 20,8 % (95,2 ha) da área total da UC, inserida em meio à Floresta Ombrófila Densa Montana em estágios inicial a médio de regeneração.

OBJETIVO GERAL

Manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso aos públicos com facilidade, para fins educativos e recreativos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação e ao contato com a paisagem e os recursos naturais do Parque, sob estratégias de educação, interpretação, arte, lazer, desporto e recreação;
- Estimular o desenvolvimento de atividades de lazer de caráter educativo, recreacional e desportivo que explorem a composição da paisagem.

Usos permitidos

Todas as atividades permitidas nas zonas anteriores, acrescentando-se:

- O manejo com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem;
- Atividades de uso público de baixo impacto ao meio físico e biótico e que respeitem a segurança do visitante;
- Instalação de postos de informação e controle na entrada e/ou saída das trilhas;
- Instalação de equipamentos facilitadores para a comunicação e interpretação ambiental, de segurança e apoio à visitação, tais como corrimãos, escadas, pontes, bancos e quiosques de abrigo para a sinalização interpretativa;
- Instalação de estruturas mínimas de apoio a esportes de aventura, tais como ganchos ou cabos de apoio para escalada em rocha ou árvores, cabos para travessia de cursos d'água ou vãos livres;
- Caso estritamente necessário, será permitida a manutenção e melhoria de acessos ou abertura de novas trilhas e/ou picadas e estruturas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, visitação e educação, somente para o atendimento às atividades em consonância com os objetivos de manejo do Parque;
- A circulação de grupos de ciclistas em trilhas estará sujeita a autorização por parte da administração do Parque.

Atividades proibidas

- A instalação de qualquer tipo de edificação ou obra, à exceção dos postos de informação e controle;
- A circulação de veículos automotores sem autorização;
- Qualquer alteração de cursos d'água;

- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados ou portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou rocha;
- Qualquer tipo de acampamento em local não autorizado ou não destinado ao manejo do Parque;
- Retirada ou alteração de parte ou totalidade de qualquer produto florestal, mineral, atributo histórico-cultural, arqueológico e paleontológico, à exceção da limpeza e manutenção de acessos e trilhas existentes;
- A disposição de quaisquer resíduos não orgânicos gerados durante a estadia nesta zona;
- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos.

Recomendações

- As atividades de interpretação e recreação deverão ter como objetivo facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes;
- Todas as trilhas e atrativos presentes nesta Zona devem fazer parte de um programa de monitoramento dos impactos causados pela visitação, que não se restrinja somente ao estudo da capacidade de carga;
- Todos os resíduos de alimentos, embalagens e de quaisquer produtos utilizados nesta Zona deverão ser transportados de volta por quem os produziu;
- No caso de empreendimentos de ecoturismo em áreas não desapropriadas, as normas de uso são as mesmas e o controle de acesso e monitoramento serão de responsabilidade dos titulares, que deverão sistematizar os dados e repassá-los ao PNMNP.

ZONA DE USO INTENSIVO

A Zona de Uso Intensivo, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, podendo conter: centro de visitantes, outras facilidades e serviços.

No PNMNP, a Zona de Uso Intensivo corresponde à 0,8 % (3,6 ha) da área total da UC. A zona corresponde às trilhas e um entorno de 10 m de cada lado delas – que foi estabelecido com base nos impactos da visitação (inclusive sonoros) e sua possibilidade de dispersão ambiental, bem como na topografia de algumas trilhas –, além da caixa do Gustavo.

OBJETIVO GERAL

Facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação e ao contato com a paisagem e os recursos naturais do Parque, sob estratégias de educação, interpretação, arte, lazer, desporto e recreação, em escala e intensidade de visitação maiores;

- Estimular o desenvolvimento de atividades de lazer de caráter educativo, recreacional e desportivo que explorem a composição da paisagem e permitam ao usuário maior flexibilidade em seu contato com a natureza.

Usos permitidos

Todas as atividades permitidas nas zonas anteriores, acrescentando-se:

- Atividades de recreação em escala intensiva;
- Implantação de infra-estrutura necessária ao desenvolvimento das atividades de proteção, controle, monitoramento, uso público, educação e pesquisa;
- As atividades de uso público incluem infra-estrutura de sinalização, monitoramento, controle e cobrança de ingressos, bem como suporte para atividades educacionais, recreativas, esportivas, culturais e comunitárias, sempre em conformidade com os objetivos das unidades de conservação e integração com a comunidade local e regional;
- Manutenção dos acessos e trilhas, de maneira que essas ofereçam boa trafegabilidade e segurança aos usuários, sempre em acordo com a legislação ambiental;
- Circulação de veículos motorizados para transporte individual e/ou coletivo com finalidade de visitação (estes devidamente autorizados pelo PNMNP) e fiscalização, respeitada a capacidade de suporte e limitada aos locais definidos por cada núcleo;
- Circulação de bicicletas nos locais indicados;
- Introdução de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica para o paisagismo.

Atividades proibidas

As mesmas atividades proibidas na Zona de Uso Extensivo.

Recomendações

- Todas as atividades previstas deverão levar o visitante a compreender a filosofia e as práticas de conservação da natureza e do patrimônio histórico-cultural do Parque;
- Os resíduos sólidos (lixo doméstico) deverão ser coletados seletivamente e encaminhados a destinos adequados (estimular práticas de reciclagem);
- Esta zona deverá comportar sinalizações educativas, interpretativas ou indicativas.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

A Zona de Recuperação, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Trata-se de uma zona provisória, que 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.

No PNMNP, a Zona de Recuperação corresponde à 7,2 % (32,9 ha) da área total da UC, inserida em meio a uma vegetação em estágio pioneiro de regeneração. Depois de recuperada, será incorporada à Zona Primitiva do PNMNP, podendo

ser classificada como Zona Primitiva I ou II, conforme as características da matriz da paisagem, a sua posição específica no PNMNP e a possibilidade de visitação ou não no local.

OBJETIVO GERAL

Deter a degradação dos recursos naturais e restaurar a área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar e manejar as espécies exóticas de flora e fauna, visando excluí-las do contexto da UC por meio de metodologias de mínimo impacto;
- Eliminar áreas de pastagens e promover a recuperação natural ou induzida da vegetação original;
- Proporcionar objeto de pesquisa e de monitoramento ambiental;
- Reintegrar as áreas recuperadas ao ecossistema original existente no PNMNP.

Usos permitidos

São permitidos os mesmos tipos de uso previstos para a Zona Primitiva II, acrescidos de:

- Plantio de mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica de ocorrência natural na região;
- Utilização de técnicas de recuperação direcionada, desde que indicada e apoiada por estudos científicos, os quais devem ser compatíveis com os objetivos desta Zona e devidamente autorizados pelo PNMNP;
- Remoção de espécies exóticas nas áreas de reflorestamento, mediante apresentação de plano de corte e aprovação pelo PNMNP;
- Somente serão instaladas infra-estruturas necessárias, desde que provisórias, aos trabalhos de recuperação induzida.

Atividades proibidas

As mesmas atividades que não são permitidas na Zona Primitiva II, acrescidas de:

- Utilização de máquinas ou implementos agrícola para a execução de qualquer atividade operacional do processo de restauração da vegetação. Ressalva feita para operações semi-mecanizadas, por exemplo, utilizando bomba costal, plantadeira, moto-roçadeira, entre outros.

Recomendações

- Deverá ser avaliado o potencial dessas áreas para o uso público, em consonância com os interesses da gestão do PNMNP, posteriormente à sua recuperação;
- Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a Zona Primitiva I ou II do PNMNP;
- A recuperação das áreas degradadas será considerada como pesquisa prioritária e realizada por meio de projetos específicos, devidamente autorizados pelo PNMNP;
- Para recuperação induzida da cobertura vegetal somente poderão ser utilizadas espécies nativas, eliminando-se as espécies exóticas;

- Deverão ser incentivadas pesquisas sobre processos de regeneração natural.

ZONA DE USO CONFLITANTE

A Zona de Uso Conflitante, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é constituída por espaços localizados dentro de uma Unidade de Conservação, 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.

No PNMNP, a Zona de Uso Conflitante corresponde à 6,3 % (28,9 ha) da área total da UC, cortando parcialmente as Zona Primitiva I, II e de Uso Extensivo. Tratam-se das estradas que cortam o PNMNP e de um entorno de 10 m de cada lado delas, incluindo as de manutenção das estruturas de comunicação, linhas de transmissão, estruturas de adução de água, bem como os locais onde as torres estão instaladas.

OBJETIVO GERAL

Contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a Unidade de Conservação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Viabilizar a participação das empresas na proteção, monitoramento e controle dos acessos às estruturas implantadas;
- Permitir a manutenção de infra-estruturas de utilidade pública instaladas previamente à criação da UC.

Normas

- Quando sobrepostas à outras zonas da UC, o uso público recreativo e educacional na Zona de Uso Conflitante deverá se remeter às normas da zona que a sobrepõe;
- Serão permitidas atividades de manutenção de equipamentos e serviços relacionadas às estruturas existentes, dentro dos procedimentos aprovados pelo PNMNP e que deverão ser objeto de acompanhamento técnico em empresa especializada contratada pela empresa proprietária ou concessionária dos equipamentos;
- As empresas devem providenciar relatório de passivo ambiental e recuperação ambiental dos danos causados pela operação das estruturas sob sua responsabilidade, conforme normatização a ser definida por Portaria do PNMNP;
- O licenciamento destes empreendimentos estará condicionado a compensações ambientais para mitigação dos danos decorrentes da sua implantação, bem como do apoio contínuo na proteção e implantação do Parque;
- Todos os caminhos que adentram os limites do PNMNP, com objetivo principal de viabilizar o acesso a obras ou equipamentos de infra-estrutura localizados no seu interior, tais como: torres de transmissão de energia,

antenas de rádio/telefone ou TV, estradas de serviço para manutenção de reservatórios ou estações de bombeamento ou tratamento de água, deverão contar com controle e monitoramento diuturno do acesso ao PNMNP;

- As referidas empresas terão o prazo de 2 (dois) anos, a contar da aprovação deste Plano, para efetivar o controle destes acessos, sob pena de serem responsabilizadas na forma da lei pelos danos causados por terceiros nas áreas de influência dos referidos acessos;
- Todas as empresas e concessionárias deverão celebrar com o PNMNP instrumentos legais para oficializar estas parcerias, em um prazo de 1 (um) ano;
- Em caso de acidentes com cargas perigosas transportadas nas estradas ou vazamento de combustíveis, as empresas responsáveis devem arcar com todos os procedimentos de emergência, limpeza e recuperação da área afetada;
- É responsabilidade das empresas o apoio, a confecção, instalação e manutenção, nas estradas e acessos às suas estruturas e equipamentos, de placas informativas sobre o PNMNP e as restrições de acesso e permanência nesses locais.

ZONA DE USO ESPECIAL

A Zona de Uso Especial, conforme definido no roteiro metodológico para planos de manejo de Parques (IBAMA, 2002), é constituída por áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade, abrangendo habitações, oficinas 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. O objetivo geral é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da UC.

No PNMNP, a Zona de Uso Conflitante corresponde à 0,2 % (0,9 ha) da área total da UC, em um trecho entre o caminho da Bela Vista e o limite da UC junto à área da ferrovia. Trata-se de um local com edificações e equipamentos de manutenção e monitoramento, como mirantes.

OBJETIVO GERAL

Contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a Unidade de Conservação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Instalação de edificações e equipamentos de manutenção e monitoramento;
- Abrigar a infra-estrutura necessária para consolidar a implantação do PNMNP.

Normas

- Quando sobrepostas à outras zonas da UC, o uso público recreativo e educacional na Zona de Uso Especial deverá se remeter às normas da zona que a sobrepõe;
- Serão permitidas atividades de manutenção de equipamentos e serviços relacionadas às estruturas existentes, dentro dos procedimentos aprovados pelo PNMNP e que deverão ser objeto de acompanhamento técnico em

empresa especializada contratada pela empresa proprietária ou concessionária dos equipamentos;

- A presença de animais domésticos deverá ser evitada;
- Não será permitido o plantio de espécies exóticas nesta zona, e as que porventura existirem deverão ser substituídas gradativamente por espécies nativas.

ZONA DE AMORTECIMENTO

A Lei nº 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII define como zona de amortecimento o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

O PNMNP está totalmente inserido na Zona de Amortecimento do PESM. Sendo assim é importante que as recomendações ora adotadas em seu plano de manejo sejam alinhadas com a zona de amortecimento do PESM, para diminuir eventuais conflitos dominiais.

Objetivo Geral

Proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais e a integridade da paisagem na região de entorno do PNMNP, para garantir a manutenção e recuperação da biodiversidade e dos seus recursos hídricos.

Objetivos Específicos

- Articular com os municípios, a sociedade e instituições responsáveis pelo planejamento territorial, gestão do uso do solo e dos recursos hídricos, o apoio à elaboração dos planos diretores municipais e regionais, adotando as diretrizes propostas nas Leis de Recuperação e Proteção de Mananciais;
- Articular e apoiar a elaboração e implantação de projetos e ações visando o desenvolvimento sustentável da região como um todo e das comunidades vizinhas ao Parque em particular;
- Contribuir para elevar a sua qualidade ambiental, a melhoria de vida da população e a proteção do patrimônio natural, histórico, étnico e cultural;
- Contribuir para a integração da dimensão ambiental nas políticas setoriais de forma a conciliá-las com os objetivos da UC;
- Colaborar no controle dos agentes causadores de poluição ou degradação ambiental;
- Contribuir na diminuição dos impactos negativos das atividades humanas sobre a qualidade e quantidade de água em todo o sistema hidrológico do Parque;
- Restringir a implantação de empreendimentos e execução de atividades com impacto negativo sobre a UC;
- Diminuir os impactos de estradas sobre a biodiversidade da região.

Descrição da ZA

A ZA do parque foi traçada considerando-se um raio de 50 m contados a partir de seus limites. Segundo o que foi observado e pelas dimensões da UC este raio cumpre com as seguintes obrigações de uma ZA:

- Conter áreas com risco de expansão urbana adjacentes ao Parque;
- Incluir a ocorrência de acidentes geográficos e cênicos notáveis próximos ao Parque;
- Preservar a existência de remanescentes florestais com baixo grau de intervenção, conferindo conectividade do fluxo gênico da flora e da fauna local e regional;
- Assegurar a integridade do parque.

Também foram consideradas como zona de amortecimento as porções de território entre o PNMNP e as trilhas que dele saem, e entre o PNMNP e as cavernas localizadas em seu entorno. Com isso, a faixa regular de 50 m foi alterada em alguns trechos, coincidentes neste caso com os limites do PESM.

A área total da Zona de Amortecimento do PNMNP é de 84,42 ha, sub-divididos em três categorias, conforme as características aplicáveis à sua gestão:

- ZA1 – É a Zona de Amortecimento característica, onde as atividades são reguladas de forma específica de acordo com a legislação vigente. Corresponde à 40% da ZA, com 33,8 ha;
- ZA2 – Está localizada no município vizinho, Mogi das Cruzes. Em se tratando de uma UC municipal, não compete ao seu instrumento de manejo traçar determinações no território de outro município. No entanto, a ZA 2 foi demarcada no sentido de se abrir um canal de diálogo com o município de Mogi das Cruzes, para que este adote as medidas cabíveis no que tange a manutenção da especificidade da ZA em seu território. Corresponde à 10% da ZA, totalizando 8,6 ha;
- PESM – Se refere ao Parque Estadual da Serra do Mar, que é limítrofe ao PNMNP. Sendo assim esta zona deverá seguir o que foi estipulado no Zoneamento do PESM, garantindo assim conectividade entre as duas UCs e também a criação de um corredor ecológico. O único acréscimo feito neste caso diz respeito ao uso do patrimônio espeleológico nela levantado. Corresponde à 49,7% da ZA, perfazendo um total de 41,9 ha.

ZA 1

Normas

Quando couber, como medida mitigadora, os órgãos licenciadores devem recomendar a manutenção ou faixas de vegetação florestal nativa localizadas entre o Parque e as áreas destinadas a atividades e empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental.

A indicação da localização das reservas legais estabelecidas pelo código florestal ou aquelas averbadas para fins de compensação ambiental deverá levar em conta a conectividade com outras áreas vegetadas protegidas, como outras reservas legais, APPs e UCs.

Recomendações

- Apoiar a difusão e aplicação da legislação ambiental incidente, principalmente o Código Florestal, o decreto federal 750, a Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais e a Lei de Crimes Ambientais;
- Incentivar a criação de RPPNs;

- Articular com DEPRN a localização das Reservas Legais das propriedades que fazem limite com o PNMNP, situando-as preferencialmente em áreas contíguas ao Parque;
- Incentivar a averbação, conservação e recuperação das reservas legais e APPs;
- Identificar e realizar estudos prévios nas áreas de remanescentes florestais contínuos ao PNMNP para melhorar sua proteção legal, em articulação com prefeituras e proprietários;
- Identificar as áreas de maior pressão de ocupação urbana adjacente ao PNMNP e articular a limitação de sua expansão com a Prefeitura Municipal de Santo André;
- Realizar o monitoramento anual do uso do solo para avaliar qualidade ambiental, os processos de gestão e a dinâmica e os impactos das atividades socioeconômicas;
- Incentivar a difusão de práticas agrícolas orgânicas e sustentáveis no entorno do PNMNP;
- Incentivar atividades de ecoturismo;
- Garantir a vacinação contra zoonoses de animais domésticos e de animais de criação;
- Questionar a implantação de projetos agrícolas que demandam uso intensivo de agrotóxicos ou que exponham o parque ao risco de contaminação biológica;
- Articular com indústrias e grandes empresas do entorno do PNMNP para investirem em projetos de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável na região.

Usos Não Recomendados

- Atividades antrópicas que envolvam a extração ou a supressão de recursos naturais na faixa de 50 m da Zona de Amortecimento;
- A introdução de espécies e a prática da piscicultura com espécies exóticas nas áreas incluídas nas microbacias cujas águas podem possibilitar a inserção destas espécies no parque.

ZA 2

No caso da ZA 2, sugere-se que as mesmas recomendações e limitações sejam acordadas com a prefeitura de Mogi da Cruzes, de modo a resguardar a efetividade da Zona de Amortecimento do PNMNP na área correspondente ao território deste município.

ZA-PESM

A Zona de Amortecimento do PNMNP que se sobrepõe ao PESH, além de estar sujeita ao zoneamento estabelecido naquela UC, abriga parte do caminho da Bela Vista, bem como duas cavernas que são acessadas por trilhas no PNMNP. Para que o uso destas cavernas possa ser efetivado, são recomendadas as seguintes ações, em um trabalho conjunto entre o PNMNP e o PESH:

- Execução de uma parceria com a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) para a execução das diretrizes sugeridas pela equipe de diagnóstico espeleológico, abaixo listadas;

- Realização de estudos geofísicos detalhados para identificar com devida precisão o grau de estabilidade dos blocos graníticos e das escarpas, de modo a assegurar a possibilidade de um uso mais amplo e com segurança;
- Após resultados favoráveis à estabilidade da estrutura litológica e da encosta em que ela se insere, proceder à elaboração de um plano de manejo das grutas em consonância com o Plano de Manejo da UC que a abriga;
- Elaboração de projetos que vinculem o turismo desenvolvido no PNMNP e/ou no PESH à espeleologia, de modo a enriquecer os produtos turísticos oferecidos, bem como promover interesse e envolvimento do público local com o mundo das cavernas, visando a sensibilização para sua preservação e estudo;
- Implantação de um campo-escola para formação de novos espeleólogos;
- Implantação de um laboratório de pesquisa sobre cavernas em rochas não-carbonáticas, tendo em vista que as cavidades oferecem oportunidades para se ampliar o conhecimento sobre sua formação, evolução, atmosfera subterrânea, dinâmica atual e biota;
- Adaptação do espaço contíguo à entrada das grutas, para facilitar a chegada das pessoas sem provocar qualquer tipo de depredação ou impacto ambiental;
- Capacitação dos guias locais na área de espeleologia, com especificidade da espeleogênese em rochas graníticas, de modo que esse profissional incorpore tais informações à cultura das atividades monitoradas, amplie seu domínio sobre todas as atividades desenvolvidas no Parque e difunda conhecimentos sobre o mundo subterrâneo;
- Implantação de cursos básicos de espeleologia, na interface com as demais ciências como química, física, geologia, biologia, geografia, arqueologia, paleontologia etc, de maneira a ampliar os horizontes de conhecimento do público envolvido.



PROGRAMAS DE GESTÃO

7. PROGRAMAS DE GESTÃO

Os Programas de Gestão do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba compõem, em conjunto com seu Zoneamento, a base inicial para a sua gestão nos próximos 5 anos.

Os programas foram elaborados em função dos diagnósticos realizados, possuindo diferentes níveis de detalhes. Os programas de Gestão Organizacional, Uso Público e Educação Ambiental são detalhados nos níveis de diretrizes e linhas de ação. Os programas de Proteção e de Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental foram detalhados em suas diretrizes, possuindo algumas linhas de ação sugeridas. Todavia, caberá à gestão do PNMNP a continuidade do desenvolvimento pleno destes programas.

7.1. OS PROGRAMAS DE GESTÃO DO PNMNP

Considerando o diagnóstico executado e o Zoneamento estabelecido, foram elaborados cinco programas para nortear a gestão do PNMNP. Cada programa tem seus objetivos e indicadores de efetividade.

Como o Plano de Manejo é uma ferramenta estratégica e norteadora para o longo prazo, os detalhes para a execução e implantação de cada um dos programas de gestão, com suas diretrizes e linhas de ação não serão preliminarmente estabelecidos. Esta atividade prática integra a implantação do Plano de Manejo, devendo ser executada pela equipe gestora do PNMNP, considerando sua disponibilidade de recursos humanos, materiais, financeiros e suas prioridades diárias.

Os programas de gestão elaborados para o PNMNP são os seguintes:

- Programa de Gestão Organizacional;
- Programa de Proteção;
- Programa de Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental;
- Programa de Uso Público;
- Programa de Educação Ambiental.

As diretrizes e linhas de ação de cada um dos programas são descritas na sequência.

7.2. PROGRAMA DE GESTÃO ORGANIZACIONAL

7.2.1. RECURSOS HUMANOS

7.2.1.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A responsabilidade do gerenciamento da UC compete a GRN, que conta com quatro funcionários (Figura 7.1): a gerente da UC, a Tecnóloga Daniela Victor da Silva Freire, a encarregada de licenciamento e fiscalização, sra. Maria Teresa França; e os agentes ambientais Ingo Grantsau (biólogo) e Tatiana Regina de

Oliveira. Estes funcionários dividem-se em diversas funções para atender todas as demandas da UC (tabela 7.1). A UC conta também com o auxílio da estagiária Débora de Oliveira Peron e o agente de utilidade pública César Regiman Souza Silva.

Há alguns pontos que se destacam nas atividades dos funcionários do PNMNP. Os programas de gestão organizacional e uso público estão sob responsabilidade da gestora. Já os programas de pesquisa científica e fiscalização são atribuições para o Agente Ambiental Ingo Grantsau. A equipe de apoio à gestão encontra-se também sobrecarregada, pois, possuem a função de apoiar o gestor em diversos programas, não se dedicando a um programa específico. No caso da encarregada, Sra. Maria Teresa França, além do apoio ao gestor ela também tem a responsabilidade de coordenar o Programa de Jovens (PJ).

Atualmente o contexto administrativo das UCs sinaliza uma tendência voltada à terceirização e contratos temporários de serviço para a contratação de recursos humanos. Seguindo esta tendência, a UC conta com três guariteiros, que são Agentes de Utilidade Pública (funcionários temporários) do programa municipal de Geração de Trabalho de Interesse Social (GTIS). Estes funcionários cumprem jornada de trabalho das 8h00 às 16hs. O contrato destes funcionários é de um ano, podendo ser renovado por mais um ano, quando são substituídos.

Esta rotatividade dos guariteiros dificulta a realização de treinamentos para que as funções básicas sejam exercidas a contento. Desta forma, ficam comprometidas algumas atividades de extrema importância, como a orientação dos visitantes do PNMNP que passam pelas guaritas, a comunicação via rádio, o preenchimento de relatórios, controle de bilhetes de visitantes, controle de acesso de veículos e acesso de moradores às trilhas. Outro problema vinculado a este tema é que as guaritas ficam vazias após as 16hs, quando se encerra o turno destes funcionários.

A fiscalização do PNMNP conta com o auxílio da gerência de Fiscalização Ambiental (GEFA), que coordena e organiza plantões de fiscalização ambiental realizados pelos Agentes Ambientais da PMSA na UC, aos finais de semana e feriados; e do programa de jovens, que conta com o apoio da Gerência de Extensão e Educação Ambiental (GEEA), que realiza trabalhos de Educação Ambiental na EMEIEF Paranapiacaba, na EE Senador Lacerda Franco e também com os alunos do Programa de Jovens coordenado pela GRN.

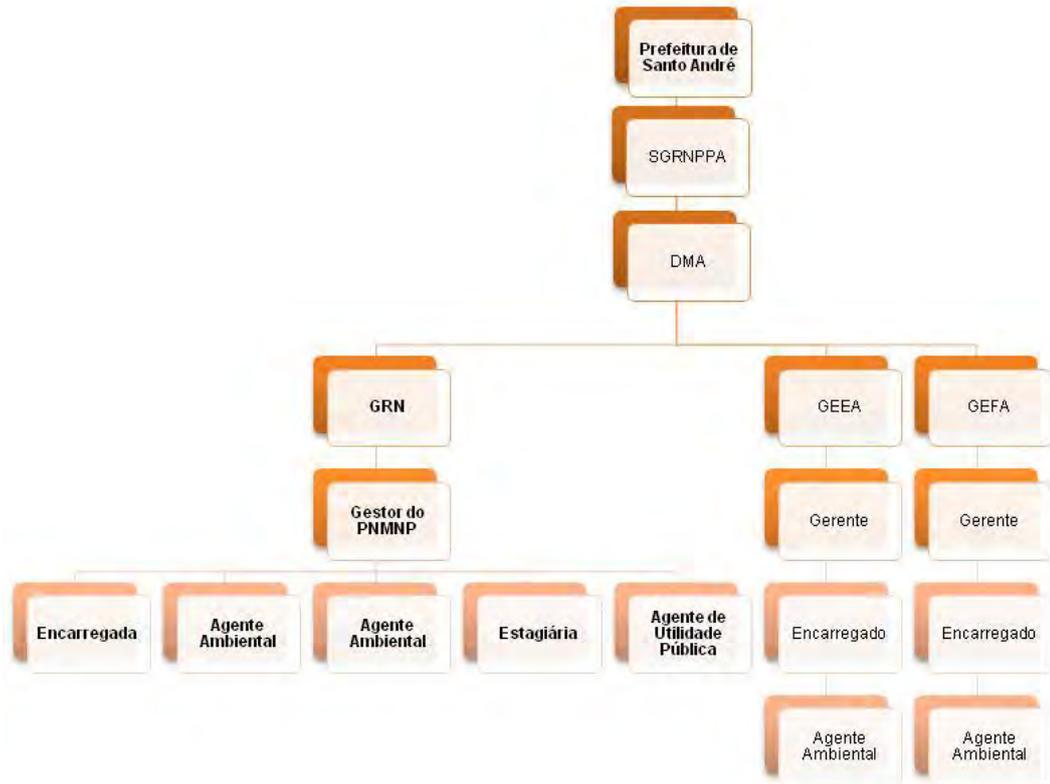


Figura 7.1 – Organograma ilustrando as relações hierárquicas que atuam diretamente no Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Tabela 7.1 – Tabela com cargos e funções desenvolvidos pelos funcionários concursados do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba por Programa de Gestão

Funções		Cargo					
Direção	Gestor do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba						
Programa de Gestão	Gestão Organizacional		Vigilância e Fiscalização	Uso Público	Pesquisa	Plano de Manejo	PJ
	Adm/Financ.	Man/Ser. Gerais					
Coordenação	Gestor	Gestor	Gestor	Gestor	Gestor	Gestor	Encarregada de licenciamento
Apoio a Gestão	Encarregada de licenciamento	Agente ambiental	Agente Ambiental	Encarregada de licenciamento e Agente Ambiental	Agente ambiental		Agente ambiental
Apoio de outras Gerências			GEFA				GEEA
Outras Funções			Guariteiros	Monitores ambientais			

Ainda que os programas de fiscalização e administração tenham quadros eficientes que dão suporte ao gestor, é perceptível o acúmulo de funções. Esta situação destaca a necessidade de novos postos para a GRN (Tabela 7.2).

De maneira geral, para a gestão da UC é necessária uma equipe multidisciplinar capacitada para cada necessidade específica (uso público, pesquisa, administração etc). Com um quadro funcional adequado, será possível criar e consolidar melhores instrumentos de gestão, como bancos de dados, captação de recursos, treinamento aos guariteiros, análise de desempenho, comunicação interna e gestão dos contratos de terceirização, entre outros.

Para as funções administrativas, é necessário um funcionário específico para assumir papéis de articulação institucional e monitoramento administrativo. Este funcionário será responsável por diversos interesses da UC. Como exemplo, a viabilização de parcerias através de convênios, consórcios, patrocínios, além de parcerias com empresas privadas. As qualificações desejáveis são: nível superior e capacidade de trabalhar com prestações de contas, orçamentos, contratações, listas de presenças de monitores etc.

O ideal para a proteção do PNMNP seria contar com uma equipe estável de fiscalização que atue 24 horas/dia. Estes funcionários devem estar preparados e habilitados para realizar as operações de vigilância. Suas funções seriam mais abrangentes do que ocorre atualmente com os guariteiros. Estes postos de trabalho teriam que contribuir para o planejamento e realização de operações de fiscalização.

Com a adequação sugerida para a equipe de funcionários (Tabela 7.2), a rotina administrativa permitirá o funcionamento dos programas de gestão por meio de sub-coordenações (Figura 7.2). A descentralização da coordenação dos programas de gestão em outras UCs tem ocorrido com sucesso, permitindo ao gestor assumir papéis de supervisão que lhe propiciam tempo para outras atividades. No entanto, estas mudanças são construídas ao longo do tempo, consolidando-se sobre uma base de relações de confiança, práticas de atribuição de tarefas e comunicação que não são facilmente alcançadas.

Tabela 7.2 – Quadro de funcionários necessários para o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Programa de Gestão	Coordenação		Equipe de apoio		TOTAL
	Nº func.	Formação mínima	Nº func.	Formação mínima	
Gerente	1	Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo/ Geógrafo	2	Estagiários	3
Gestão Organizac.	Adm/ Fin.	1	Administrador		1
	Man./ Serv. Ger.	1	Nível Técnico		1
Vigilância e Fiscalização	1	Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo	9	Guardas Parques com ensino médio e apto para exercer a função.	10
Uso Público	1	Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo/ Geógrafo/Turismólogo	2	Atendentes para o centro de visitantes que tenha participado do PQST	3
Pesquisa	1	Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo/ Geógrafo			1
PJ	1	*Pedagogo			1
TOTAL	7		13		20

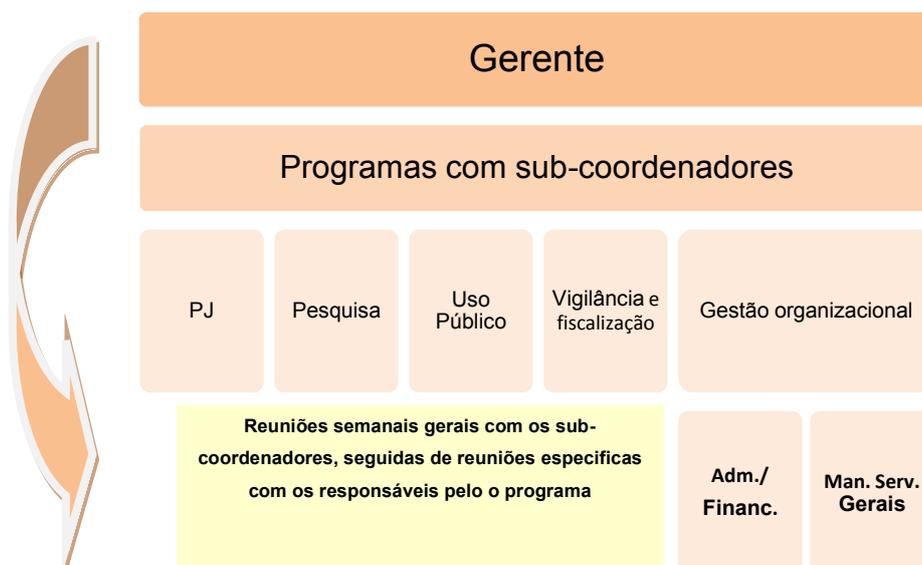


Figura 7.2 – Fluxograma que deverá ser implantado no Parque Natural Municipal de Paranapiacaba.

7.2.1.2. RECURSOS HUMANOS POR MEIO DE INTERAÇÕES EXTERNAS

A UC conta com a participação de 31 Monitores Ambientais credenciados junto à administração do PNMNP, os quais possuem a responsabilidade de cumprir 4 plantões obrigatórios (PO) e 1 plantão voluntário (PV) para o atendimento de visitantes isentos da taxa de visitação. A primeira Associação de Monitores Ambientais e Culturais surgiu no ano de 2002, a AMA Paranapiacaba (Associação dos Monitores Ambientais de Paranapiacaba). Atualmente, esta associação é composta por 7 monitores.

A UC conta com o apoio de uma ONG, a SPR, que disponibiliza dois monitores ambientais para auxílio nas atividades da UC; três microempresas – a Atlântica Adventure, Quati Aventuras & Cia e a Ciclotur –, sendo que esta última empresa não possui monitores ambientais, mas, realiza atividades de rapel e arborismo no parque. Há também o credenciamento de 14 monitores ambientais autônomos que não possuem sede própria.

7.2.2. INFRA-ESTRUTURA, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

7.2.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA

As demandas da GRN relacionadas a gestão do PNMNP são executadas em uma sala do prédio do posto de atendimento da SGRNPPA.

Para as atividades administrativas, vigilância e manutenção, a UC conta com um utilitário, que está em bom estado de conservação. Este automóvel foi comprado através dos recursos de incentivo cedido pela Petrobras. Eventualmente o veículo também é utilizado ao apoio de pesquisadores.

O material permanente apresentado na Tabela 7.3 destina-se às atividades diretamente relacionadas à UC. Observou-se que existe uma necessidade de aquisição de alguns equipamentos complementares para atender adequadamente os Programas de Manejo, principalmente se houver a adequação da equipe de funcionários.

Tabela 7.3 – Lista de material permanente pertencente ao Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

Equipamento de escritório e vídeo/foto/som			
Descrição	Quantidade atual	Necessidades adicionais	Total
Computadores	4	3	7
Impressora	1	-	1
Armários	4	3	7
Gaveteiros	5	0	5
Cadeiras	9	1	10
Rádios comunicadores	6	6	12
Notebook	0	2	2
Data Show	1		1
Maquina fotográfica	1	0	1
Estabilizadores de voltagem	4	3	7
Multifuncional	-	1	1
Automóveis			
Veiculo	1	-	1

O parque possui os elementos estruturais básicos e necessários para o desenvolvimento das atividades da UC, em bom estado de conservação. As condições e a eventual necessidade de modificação das estruturas destinadas a visitação e educação ambiental estão descritas nos programas de Visitação e Trilhas e Educação Ambiental.

SINALIZAÇÃO

Mais do que uma ferramenta de comunicação, a sinalização é também um ordenador de espaços e um instrumento fundamental de orientação e educação, que tem o seu potencial ampliado no caso de uma UC. A sinalização também pode ser vista como uma ferramenta de proteção e fiscalização, ao “tomar posse” de uma área e deixar claro, de forma estratégica, limites e regras.

Deve-se investir na locação de sinalização externa em pontos estratégicos, que tenham alta visibilidade e que estejam em áreas importantes da vila de Paranapiacaba, no entorno, além de funcionar como demarcadores de limites do Parque, sendo que neste último caso o ideal é a criação de um padrão próprio de sinalização. Mesmo que seja uma demarcação simbólica em relação à extensão da área, é importante ficar claro que existe limite e que aquela é uma área protegida.

De maneira geral existe pouca sinalização com informativos aos visitantes do PNMNP, em sua maioria constituída de placas com pouco conteúdo (Figura 7.3). Para este tema sugere-se criar novo sistema de sinalização aproveitando o conhecimento existente e os novos conhecimentos produzidos no Plano de

Manejo. O manual de sinalização turística feito pela EMBRATUR (2001) poderá ajudar na elaboração de um bom projeto de sistema de sinalização.



Figura 7.3 – Placas informativas no Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

7.2.2.2. ABASTECIMENTO, ESGOTO E RESÍDUOS SÓLIDOS

ABASTECIMENTO

O abastecimento de água de toda a vila de Paranapiacaba é feito por meio da água oriunda das nascentes do PNMNP. A distribuição da água é feita mediante sistema da captação e condução de água de algumas nascentes na própria UC. A Caixa do Gustavo abastece a parte alta da vila de Paranapiacaba. A captação de água foi feita em 1900 para o abastecimento das máquinas do sistema funicular.

No núcleo Olho d'Água a água é coletada diretamente nas nascentes e atualmente abastece a parte baixa da vila de Paranapiacaba. Este sistema de abastecimento foi construído em 1898.

ESGOTO

O escoamento das águas pluviais e do esgoto sanitário produzido na vila de Paranapiacaba são recolhidos por rede de galerias subterrâneas, instaladas em uma faixa de terreno com aproximadamente três metros de largura no fundo dos lotes, as vielas sanitárias (Figura 7.4). Estes dejetos são encaminhados e lançados no rio Grande, sem antes receber tratamento adequado.



Figura 7.4 – Vista de uma viela sanitária no fundo dos lotes das casas na Vila de Paranapiacaba, SP.

RESÍDUOS SÓLIDOS

O PNMNP tem lixeiras de madeira (Figura 7.5) instaladas uma em cada guarita e nas trilhas de visitação pública do Mirante, Caixa do Gustavo, Olho d'Água e na Pontinha.

O recolhimento dos resíduos nas lixeiras das trilhas é feito por um Agente de Utilidade Pública que transfere o lixo até as lixeiras localizadas nas entradas das trilhas. No ano de 2009 este recolhimento era realizado uma vez por semana, não sendo suficiente para o volume de resíduos gerado, principalmente nos períodos de maior visitação do parque. A partir do mês de outubro de 2010, esta coleta passou a ocorrer duas vezes por semana, nas terças e sextas-feiras.

É importante ressaltar que, exceto pelo CV, o PNMNP não conta com lixeiras próprias para a separação de lixo reciclável. Uma proposta neste sentido é a instalação destas lixeiras na UC, além de um trabalho de sensibilização dos moradores da vila de Paranapiacaba, para que ocorra de forma efetiva a separação e destinação correta destes resíduos. Assim, a vila de Paranapiacaba pode gerar um volume de resíduos suficiente para atrair e viabilizar o envolvimento de alguma cooperativa de catadores e reciclagem.



Figura 7.5 – Lixeiras de madeira distribuídas nas trilhas e guaritas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Vila de Paranapiacaba, SP.

7.2.2.3. ENERGIA ELÉTRICA

A energia na vila de Paranapiacaba é fornecida pela concessionária de energia elétrica AES Eletropaulo. A rede de distribuição utilizada é a convencional que usa fios desencapados, dispostos uns sobre os outros, num nível mais baixo. Este sistema de abastecimento de energia (nos postes) não é o mais recomendado em áreas de preservação, pois, pode causar a morte de animais que esbarrem nos fios ou que se empoleirem neles.

7.2.2.4. RECURSOS FINANCEIROS

GESTÃO ORÇAMENTÁRIA

A gestão de recursos públicos está condicionada à capacidade de arrecadação de tributos e estão subordinados ao projeto de Lei Orçamentária Anual (LOA), elaborada de forma compatível com o Plano Plurianual de Investimentos (PPA), com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e com as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

A gestão orçamentária é uma das atividades mais sensíveis às mudanças periódicas que ocorrem com as eleições municipais e que, na maioria das vezes, também ocasionam mudanças de diretorias.

A receita destinada a cada Secretaria depende da arrecadação e das prioridades descritas em cada plano de governo. Conseqüentemente, a cada mandato pode haver variações nos recursos do tesouro da prefeitura destinados ao PNMNP (Tabela 7.4).

O instrumento de gestão orçamentária do PNMNP está fundamentado na LOA, que possui as metas e prioridades e inclui as despesas básicas para o exercício financeiro subsequente. Este planejamento orçamentário anual é prioritariamente investido na manutenção das estruturas de visitação, reformas, instalações, manutenção de trilhas, na qualificação da monitoria ambiental etc. Na Tabela 7.4 pode-se observar o planejamento com as descrições dos valores gastos no ano de 2008, 2009 e 2010. Nesta tabela visualiza-se uma grande diferença de

recursos destinados ao parque neste período, chegando à grandeza de 18 vezes entre o período de 2009 e 2010.

Para atender as necessidades financeiras não previstas no planejamento orçamentário anual, existe a possibilidade de alteração dos valores alocados. Para a solicitação do remanejamento financeiro é necessário que esta transferência seja justificada, encaminhada e aprovada pela Secretaria de Orçamento e Planejamento, que irá concluir o processo com a publicação de um decreto. Em alguns casos especiais esta alocação é dependente de aprovação da Câmara Municipal. A morosidade do processo de alocação de verba é um forte impedimento para gestão da UC, pois muitas vezes, as oportunidades disponíveis se perdem.

Para a utilização do recurso previsto no orçamento anual existe um calendário de compra feito pela Prefeitura de Santo André. Dois meses antes, a gerência da UC, tem que realizar a cotação, a elaboração de orçamento e licitações, para as compras a serem realizadas no mês designado.

Em consequência da grande variação de recursos anuais destinados a UC, a porcentagem aplicada a cada item de despesa também possui grande variação (Figura 7.6). Os investimentos anuais mudam devido à gestão orçamentária do tesouro municipal e aquisição de recursos extras. Em 2010, o PNMNP contou com recursos da FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e da Prefeitura Andreense para a elaboração desta revisão do plano de manejo. Do valor total, para execução deste estudo, 78,78% ficou a cargo do FEHIDRO e o restante com a Prefeitura de Santo André.

Tabela 7.4 – Despesas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba referentes ao ano de 2008, 2009 e 2010.

Objeto	2008*	2009*	2010
Projetos e Estudos para a UC	R\$ 7.600,00**	R\$ 0,00	R\$ 281.300,00***
Infraestrutura	R\$ 5.196,00**	R\$ 0,00	R\$ 15.000,00**
Manutenção do Parque (sinalização, reformas, pinturas, etc.)	R\$ 8.673,00**	R\$ 14.000,00**	R\$ 6.300,00**
Serviços de divulgação institucional (folhetos, banners, materiais de divulgação, etc.)	R\$ 34.812,00**	R\$ 0,00	R\$ 5.000,00**
Materiais permanentes (rádios HT, materiais de informática, GPS, mobiliário e equipamentos em geral)	R\$ 7.000,00**	R\$ 0,00	R\$ 25.643,00**
Material de consumo (uniformes, material de escritório, crachás, etc.)	R\$ 4.300,00**	R\$ 5.500,00**	R\$ 9.146,20**
Capacitação de funcionários	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.180,00**
Capacitação de jovens e adultos	R\$ 20.000,00**	R\$ 0,00	R\$ 8.000,00**
Eventos institucionais	R\$ 2.350,00**	R\$ 0,00	R\$ 3.820,00**
TOTAL	R\$ 89.931,00**	R\$ 19.500,00	R\$ 355.389,240

* Valores estimados ** Tesouro Municipal *** Recurso externo e tesouro

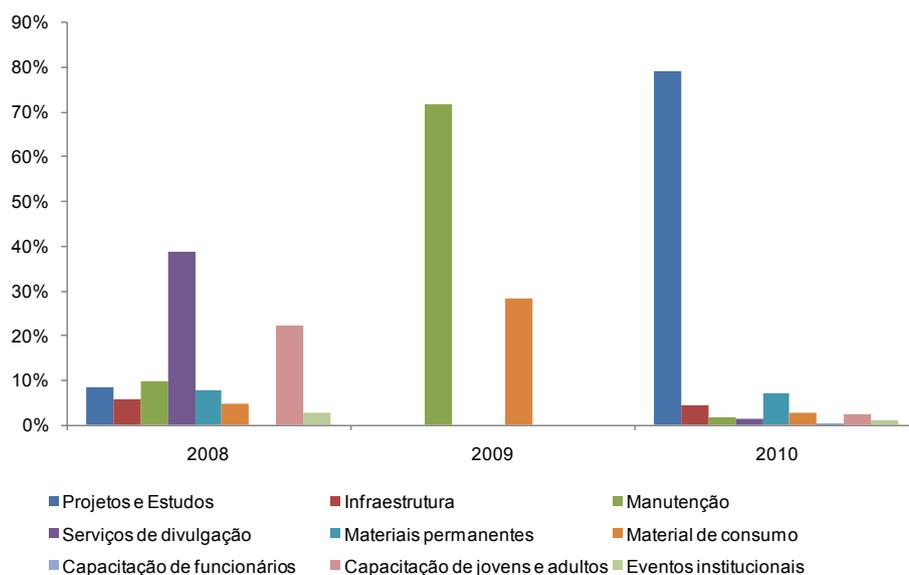


Figura 7.6 – Distribuição em porcentagem dos recursos utilizados nos últimos anos pelo o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Vila de Paranapiacaba, SP.

7.2.2.5. RECURSOS EXTRAS PARA O PARQUE

FUNDO DE GESTÃO

O Fundo de Gestão Histórico do Patrimônio da Vila de Paranapiacaba (FUNGEPHAPA) foi aprovado pelo o decreto nº 14.770 de 22 de abril de 2002 e instituído pela a Lei nº 8.281, de 11 de dezembro de 2001. Este fundo tem por objetivo a captação e aplicação de recursos necessários ao apoio financeiro de desenvolvimento de projetos e programas específicos do patrimônio Histórico de Paranapiacaba. Este recurso é administrado pelo o órgão de deliberação colegiado designado Conselho Diretor (decreto 14.770/2002, artigo 1º).

TAXA DE VISITAÇÃO

Os recursos obtidos pelas UCs do Grupo de Proteção Integral, mediante a cobrança de taxa de visitação e outras rendas decorrentes de arrecadação, como, serviços e atividades da própria unidade, são aplicados na implantação, manutenção e gestão da própria unidade (Lei 9865/2002, artigo 35º). O valor da taxa de visitação é de R\$1,00 por pessoa, sendo que alunos de escolas públicas são considerados isentos.

7.2.2.6. RECURSOS EXTRAS POTENCIAIS

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO

De maneira geral, os recursos provenientes de compensações ambientais podem se originar a partir de obrigações previstas em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e obras realizadas na região de entorno do PNMNP.

É importante destacar que as medidas mitigadoras e/ou compensatórias não geram receitas para as UCs, pois neste contexto não há transferências de recursos monetários, e sim a prestação de serviços, provisão de estruturas, equipamentos e recursos humanos com condições estipuladas a partir dos processos de licenciamento.

Devido à característica topográfica do PNMNP, a região tornou-se preferencial e estratégica para a instalação de estruturas de comunicação, como antenas, torres de rádio difusão e telecomunicações. Atualmente estima-se que estejam instaladas nesta área estruturas, como torres e antenas, das seguintes empresas: Anderson Curi, Embratel, Claro, TV Tribuna, Record, Vivo, Universal Telecom.

A retirada dessas instalações atingiria as emissoras de rádio, telefonia celular e televisão. Recomenda-se manter os contratos entre estas empresas e a Prefeitura de Santo André, e que seja firmado tal instrumento com as empresas que ainda não o possuem, para se estabelecer um valor de aluguel do espaço utilizado. Este valor é destinado ao FUGEPHAPA, onde os valores são divididos entre a gestão do PNMNP e a manutenção da vila histórica de Paranapiacaba, mediante necessidades levantadas.

Também deve ser elaborado um modelo de valoração econômica que abranja os impactos ambientais provocados pelas instalações consideradas, e os instrumentos jurídicos pertinentes à regulamentação desta questão. Outra proposta é tentar estabelecer relações de parcerias, que vão além da execução

dos convênios, de forma que as ações tenham continuidade, pelo menos, enquanto as instalações da empresa estiverem intervindo no PNMNP.

Em outras UCs os gestores utilizam como ponto de partida para o estabelecimento de parcerias formais os modelos de “Termos de Cooperação Técnica”, já estabelecidos entre órgãos da administração estadual, federal e organizações da sociedade civil, para determinar papéis e responsabilidades. Assim, a expectativa é que o PNMNP possa receber uma espécie de taxa ou aluguel por estes serviços permanentes, sendo que a articulação institucional para que isto ocorra deverá se dar por meio de todas as instituições que compõem o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA21), em especial os órgãos licenciadores.

REDE DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E ACESSO À TORRES DE TRANSMISSÃO DE TELEFONIA CELULAR

Os impactos causados pela presença destas redes abrangem a abertura de caminhos na mata para a manutenção das torres, que implicam diretamente no uso dos caminhos pela população residente e por visitantes, resultando muitas vezes em ações de degradação (coleta de plantas e abertura de novas trilhas) e pela emissão de correntes elétricas de alta voltagem, para os quais não existem estudos de avaliação qualitativa e quantitativa do dano em relação aos organismos vivos.

Para as redes de transmissão de energia elétrica de FURNAS que atravessam o parque, é viável o emprego da mesma metodologia de valoração do dano e da elaboração de TACs, aplicáveis às antenas de telecomunicações.

Em geral, a elaboração de projetos e planos executivos para os processos que reverterão benefícios para o PNMNP nos licenciamentos, deverá ser realizada pelo próprio gestor, podendo ainda haver o envolvimento de equipes multidisciplinares nestes projetos.

7.2.3. COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL

7.2.3.1. PLANO DE MANEJO

Em 2004, a extinta Subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense (atual Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense) iniciaram a elaboração do Plano de Manejo preliminar norteado pelo Roteiro Metodológico do IBAMA (2002). Foram realizados diversos estudos, tais como: clima, geologia, relevo e geomorfologia, solos, vegetação, fauna, socioeconômico, situação fundiária e atividades desenvolvidas na UC. Estes estudos, além de possibilitarem o primeiro zoneamento da UC, resultaram na publicação do documento-base do Plano de Manejo (PMSA, 2008).

Em 2006, iniciou-se a fase II da elaboração do Plano de Manejo, realizada com recursos próprios, com a contratação do mapeamento da vegetação, hidrografia, geomorfologia e pedologia. Tendo em vista o grau de conservação da vegetação, as diferentes fisionomias existentes no local, as bacias hidrográficas e a variabilidade ambiental, verificou-se que o Parque protege uma importante área de Mata Atlântica muito significativa do ponto de vista de integridade do ambiente. O novo zoneamento foi definido em junho/2007 como conclusão da

fase II. O zoneamento contou ainda com um aspecto inovador da participação da comunidade, utilizando a ferramenta do biomapa, uma metodologia de diagnóstico, planejamento e gestão participativa introduzida na administração andreense em 2002 pelo projeto GEPAM (Gerenciamento Participativos de Áreas de Mananciais), numa parceria com a Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional e a Universidade da Colúmbia Britânica no Canadá.

Em abril de 2008, foi publicado pela Prefeitura de Santo André, a 2ª Edição do Atlas contendo o novo zoneamento e os resultados do mapeamento da vegetação, hidrografia, geomorfologia, e pedologia.

Em 2010, a Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense, com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), deram início aos estudos para a elaboração do Plano de Manejo definitivo do PNMNP.

7.2.3.2. PROGRAMA DE JOVENS – MEIO AMBIENTE E INTEGRAÇÃO SOCIAL – PJ MAIS

O Programa de Jovens, Meio Ambiente e Integração Social (PJ MAIS) é um programa de educação ecoprofissional e formação integral de adolescentes entre 15 e 21 anos de idade, habitantes de zonas periurbanas e entorno de áreas protegidas da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo.

A proposta do PJ MAIS é adequada ao conceito de Reserva da Biosfera, integrando a necessidade de sustentabilidade econômica de jovens em situação socioeconômica desfavorável com a preservação e recuperação ambiental, melhorando a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

O Programa trabalha o jovem como um todo, encorajando-o a pensar, a refletir, a tomar decisão e a praticar a ética e a cidadania. O treinamento ecoprofissional acontece nos Núcleos de Educação Ecoprofissional (NEE) com duração de 2 anos, sendo realizado simultaneamente à educação do ensino médio. Essa formação implica na criação de oportunidades de participação, treinamento e capacitação em quatro oficinas temáticas:

- 1 – Turismo Sustentável;
- 2 – Agroindústria Artesanal;
- 3 – Consumo, Lixo e Arte;
- 4 – Produção e manejo agrícola florestal sustentável.

O NEE Paranapiacaba tem como missão atender a juventude de Paranapiacaba, através de um programa de formação sócio-ambiental e de desenvolvimento econômico solidário, buscando fortalecer o sentimento de apropriação local.

Em seis anos (2001-2007) o Programa de Jovens (PJ) já atendeu cerca de 180 jovens, dentre os quais 30 trabalham com monitoria ambiental no PNMNP e no Pólo Ecoturístico Caminhos do Mar. Destes jovens 05 dos alunos formados continuaram os estudos em faculdades (áreas escolhidas: educação física, administração, técnico em gestão ambiental e biologia).

Desde 2005, 100% dos jovens participantes do Programa tiveram oportunidades no ecomercado de trabalho por meio da participação em eventos que

aconteceram na Vila, como o Festival de Inverno de Paranapiacaba e o Festival do Cambuci.

7.2.3.3. PROGRAMA AMIGOS DO PARQUE

O programa Amigos do Parque tem como objetivo o cadastramento dos moradores e a emissão de carteirinhas que permite a entrada destes nas trilhas da UC, sem o acompanhamento dos monitores ambientais, sendo que cada morador pode levar um visitante. A GRN orienta os moradores da Vila quanto aos procedimentos para solicitação da carteirinha Amigos do Parque, analisa a documentação, efetua o cadastramento e emite as carteirinhas.

7.2.4. RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

7.2.4.1. INTERAÇÕES EXTERNAS

As interações externas que o Parque desenvolve podem ser agrupadas em dois conjuntos: as relações institucionais com outras organizações como órgãos do governo, associações ou empresas; e as relações com a sociedade, estas realizadas principalmente através dos Conselhos Consultivos de Unidades de Conservação próximas.

O grande número de organismos, públicos ou privados, envolvidos na questão ambiental sugere que o trabalho conjunto das organizações, mais do que uma possibilidade, é quase que uma imposição do modelo de gestão do meio ambiente. A sintonia de interesses e a convergência de atribuições destes organismos são fatores altamente facilitadores para o estabelecimento de parcerias. Entende-se por parceria a atuação conjunta de dois ou mais organismos em torno de um objeto e de objetivos comuns ou complementares. As parcerias podem ser formais, quando existe um instrumento legal que estabelece as obrigações e responsabilidades recíprocas entre as partes, ou informais, quando, em comum acordo, as partes definem formas conjuntas de atuação.

REPRESENTAÇÃO NO CONSELHO CONSULTIVO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR (PESM)

Para que o Plano de Manejo seja um documento de utilização efetiva e aplicação prática é fundamental que o seu conteúdo seja divulgado junto aos diversos grupos de interesse relacionados ao PNMNP. A missão de conservar o PNMNP não pode se limitar a GRN. A gestão deve ser compartilhada por meio de parcerias, e a priorização de ações de implantação do Plano de Manejo deve ter a participação e o envolvimento da sociedade e das outras instituições governamentais gestoras do meio ambiente e do desenvolvimento regional.

Dentro deste contexto, o PNMNP faz divisa com o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e possui algumas trilhas que terminam na área do PESM. A fim de proteger este corredor ecológico de forma conjunta e firmar algumas parcerias com o PESM, visando um turismo integrado com atuação dos monitores credenciados da SGRNPPA, o gestor do PNMNP é membro titular do Conselho Consultivo do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões. Esta atividade inclui a participação nas reuniões do Conselho bimestralmente e nas reuniões dos grupos de trabalho de uso público e educação ambiental. O

entrosamento entre estas duas UCs se iniciou desde o começo do ano de 2010 e por enquanto não passa de manifestações de boa-vontade de ambas a parte.

CONSELHO DIRETOR

O Conselho diretor foi criado em 22 de abril de 2002, com o decreto municipal de Santo André, sendo um órgão colegiado de deliberação que foi formado por cinco membros nomeados pelo Prefeito. Os membros do conselho são: o titular da extinta subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense; o titular do Departamento de Paranapiacaba; o titular da Coordenadoria Administrativa; um representante de interesses da vila de Paranapiacaba que reside no local; e um representante de grupos organizados relacionados à preservação do Patrimônio Histórico da vila de Paranapiacaba. A desarticulação deste conselho interrompe principalmente a utilização do FUNGEPHAPA. Com a extinção da subprefeitura de Paranapiacaba não existe o conselheiro que ocupava este posto, sendo que todas as articulações e decisões deste conselho são baseadas no decreto de criação que impede qualquer decisão sem conhecimento e consentimento de todos os conselheiros.

7.2.4.2. COMISSÃO DE MONITORES DE PARANAPIACABA

A GRN juntamente com a Gerência de Turismo coordena a Comissão de Monitores de Paranapiacaba. A comissão é um espaço de discussão sobre assuntos pertinentes a monitoria ambiental e cultural na Vila, e acontece uma vez por mês na última segunda-feira do mês, das 15h às 17h.

A GRN é responsável por comunicar os monitores quanto às datas das reuniões e suas pautas, registrar a ata da reunião e posteriormente encaminhar a todos os monitores para conhecimento.

7.2.4.3. CONSELHO CONSULTIVO

O Conselho Consultivo é um nível organizacional de apoio á gestão da UC, estabelecido pelo o artigo 29 do SNUC e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 49.672/05. Desta maneira, mesmo com todos os conselhos e comissões já regulamentados e atuantes dentro do PNMNP, é importante a criação do Conselho Consultivo, que surge como um importante instrumento de articulação e participação comunitária. A filosofia da participação comunitária no equacionamento dos problemas é hoje amplamente aceita como uma das bases do desenvolvimento local.

Como instrumento de planejamento, o conselho deve auxiliar na aplicação de mecanismos de consulta participativa, que permitam harmonizar as diretrizes, as metas estabelecidas e atender as necessidades e as prioridades locais. A palavra-chave para a constituição e manutenção em funcionamento de qualquer instância desta natureza é a representatividade. É fundamental, portanto, que os membros que venham a integrar os conselhos tenham legitimidade junto às suas comunidades, quer em termos globais, quer como representantes de segmentos específicos da sociedade. O conselho deve ser presidido pelo chefe da unidade (Decreto Federal 4340/2002, artigo 17º). Sugere-se ao gestor da UC em conjunto com a prefeitura e com outras forças vivas da comunidade, estabelecer os critérios para a indicação e designação dos membros dos conselhos.

Um momento importante para o PNMNP é a finalização do seu plano de manejo. A motivação atual torna-se uma fase interessante para o início da articulação

para a criação do Conselho Consultivo. Desta maneira, deve ser realizada a organização de uma oficina participativa, com a presença de representantes de órgãos governamentais como o Ministério do Meio Ambiente (IBAMA), Secretaria do Meio Ambiente do Estado além de órgãos de pesquisa, câmaras de compensação ambiental do município, e órgãos não governamentais do 3º Setor como ONGs e OSCIPs de interesse.

A oficina deve possibilitar a criação de um espaço de discussão visando o intercâmbio entre moradores, grupos de interesse e direção da UC, socializando experiências, informações e percepções para o aprendizado mútuo, que deverá ser concretizado com a criação do Conselho Consultivo do PNMNP.

7.2.5. SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

As equipes relacionadas à administração do PNMNP têm se dedicado ao desenvolvimento e aprimoramento de diversos instrumentos de documentação e monitoramento. A maioria dos programas de manejo conta com alguma forma de registro, de maior ou menor grau de sistematização e praticidade no uso da informação. Abaixo, alguns destes instrumentos estão listados, incluindo uma breve caracterização de cada um:

7.2.5.1. RELATÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO

Estes talvez sejam os relatórios com séries mais completas e com o conjunto mais significativo de informações disponíveis atualmente no Parque. Os agentes ambientais responsáveis pelas rondas nos finais de semanas e feriados registram as seguintes informações referentes aos seus plantões:

- Data;
- Clima;
- Região do Parque coberta;
- Área específica dentro da região (ex.: uma trilha ou bairro);
- O número de policiais de cada batalhão que participou da operação;
- Equipamentos e veículos utilizados;
- Objetivos da operação;
- Ocorrências (apreensões, flagrantes etc).

7.2.5.2. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

As informações sobre a gestão financeira do PNMNP estão agrupadas em documentos do aplicativo Excel. O outro instrumento utilizado é o conjunto de orçamentos, sistematizados nos pedidos de adiantamentos, elaborados pelo gestor ou a sua equipe de apoio.

Importante notar que a sistematização feita no âmbito do PNMNP está focada nas rubricas associadas aos tipos de despesa como um todo para a unidade (ex.: combustível). No entanto, um importante desdobramento da informação de solicitação de adiantamentos feita pelo gestor, seria sistematizar os dados abertos por programa de manejo (no caso do combustível, poderia se saber qual programa utiliza mais este recurso), criando um importante instrumento de gestão e planejamento da UC.

7.2.5.3. REGISTROS SOBRE USO PÚBLICO

O registro do uso público é feito com base nos bilhetes emitidos pelos monitores, que são posteriormente repassados para a gestão do PNMNP. Com base nestes bilhetes, a gestão elabora relatórios mensais, quantitativos (nº de visitantes por trilha, grupo e dia) e qualitativos (dados de origem e estratificação social).

7.2.5.4. ANÁLISE SITUACIONAL ESTRATÉGICA

A matriz SWOT (Tabela 7.5) foi utilizada com ferramenta para a elaboração da Avaliação Estratégica. O objetivo em se construir esta matriz de planejamento estratégico foi alinhar o programa de aspectos institucionais com as informações técnicas, os anseios da comunidade e a nova postura institucional estabelecida.

Dessa forma foi desenvolvida uma análise sobre os pontos fortes, fracos, as fraquezas e as oportunidades da UC. A abordagem voltou-se para os aspectos institucionais e da gestão do PNMNP como um todo.

Tabela 7.5 – Avaliação estratégica da gestão organizacional, dos ambientes internos.

	Forças Impulsoras	Forças restritivas
	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acessos ao PNMNP em boas condições ▪ Sistema de energia elétrica ▪ Programa de educação ambiental atuando regionalmente ▪ Boa capacidade de interação com a comunidade, trazendo para dentro do Parque as influências e sinergias com impacto potencial positivo ▪ Esforços contínuos na formação dos monitores ▪ Questão fundiária do Parque regularizada ▪ Equipes comprometidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos financeiros destinados a UC com grande variação de um ano para o outro ▪ Insuficiência de quadros para atuação nos programas de gestão ▪ Sobrecarga de trabalho em função do quadro de pessoal insuficiente ▪ Falta de programas de capacitação continuada para funcionários atuais e complementação de quadros com funcionários principalmente para o suporte à visitação, pesquisa e administração ▪ Conselho consultivo inexistente ▪ Informações sobre gestão dispersas ▪ Rotatividade dos guariteiros ▪ Parcerias na informalidade ▪ Falta de sistematização dos dados gerenciais ▪ Dificuldade na formalização de parcerias, fragilizando a gestão do Parque.
Ambiente Externo	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilidade de estabelecimento de parcerias com a conclusão do Plano de Manejo ▪ Receita gerada pela cobrança de ingressos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burocracia na solicitação de recursos financeiros ▪ Complexidade e morosidade na obtenção de adiantamento de recursos financeiros para a execução de atividades ligadas à

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação do Conselho Consultivo ▪ Fiscalização conjunta, com apoio da comunidade ▪ Interesse da comunidade científica em desenvolver pesquisas na UC ▪ Potencial de relacionamento/cooperação com poder público local ▪ Integração com UCs da região ▪ Contínuo Ecológico de Paranapiacaba como oportunidade de roteiros turísticos integrados e o fortalecimento das articulações regionais para a conservação ▪ Grande visibilidade no “ecomercado” atraindo parcerias com empresas para a manutenção de infra-estrutura e instalação de equipamentos. ▪ Possibilidade de formalização de parcerias 	<p>gestão da UC</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão de uso público indiscriminado ▪ Facilidade de acesso sem controle, com guaritas vazias após as 16hs ▪ Carência de sinalização indicativa, interpretativa e de informação sobre atrativos, segurança do visitante e condições de cada trajeto.
---	---

7.2.6. ASPECTOS PRÁTICOS DO PROGRAMA DE GESTÃO ORGANIZACIONAL

7.2.6.1. OBJETIVOS E INDICADORES

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na Tabela 7.6. Estas diretrizes foram delineadas pensando na melhoria da gestão da UC, e por serem objetivos institucionais. É fundamental que estes sejam incorporados, contextualizados e adequados à realidade e à especificidade da UC.

Tabela 7.6 – Objetivos e indicadores do programa de Gestão Organizacional do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba. .

	Objetivos	Indicadores
Programa: Gestão Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar a infra-estrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades reais do PNMNP ▪ Orientar a formação de um quadro de pessoal que atenda às funções administrativas e financeiras ▪ Criação do Conselho Consultivo do PNMNP ▪ Impulsionar as parcerias como ferramenta estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quadro de funcionários completo, capacitado e estável ▪ Equipamentos e infra-estrutura adequados ▪ Conselho Consultivo atuante e participativo, formado por representantes da sociedade civil, poder público (federal, estadual) e prefeitura de

		<p>Santo André,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número das parcerias estabelecidas.
<p>Diretriz 1 Infra-estrutura e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Otimizar a comunicação entre as guaritas e a GRN ▪ Otimizar o sistema de comunicação via rádio (HT) ▪ Realizar coleta seletiva de todo o lixo produzido na Vila de Paranapiacaba ▪ Recuperar, adequar e ampliar (só quando necessário) a estrutura física para atender aos Programas de Gestão ▪ Adquirir equipamentos adequados para os programas de manejo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as áreas do PNMNP cobertas pela rádio-comunicação ▪ Compra e instalação de equipamentos de informática e comunicação ▪ Parceria com cooperativa de reciclagem de lixo ▪ Estrutura física e equipamentos adequados aos Programas.
<p>Diretriz 2 Recursos humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir a contratação de equipe que atenda a demanda e os objetivos do Parque ▪ Habilitar a equipe de funcionários do PNMNP para desempenhar as funções necessárias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grupo de funcionários completo, capacitado e estável ▪ Cursos anuais de capacitação implantados.
<p>Diretriz 3 Gestão administrativa e financeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aperfeiçoar instrumentos de gestão que facilitem a organização do trabalho do setor administrativo ▪ Otimizar os processos de planejamento orçamentário ▪ Captação de Recursos ▪ Elaboração de Termos de Cooperação Técnica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecimento de normas e procedimentos administrativos adequados às necessidades de gestão ▪ Termos de Referência atendendo satisfatoriamente às necessidades do PNMNP.
<p>Diretriz 4 Gestão de interessados, comunicação e marketing</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar um banco de dados relativo aos Programas de Gestão ▪ Aperfeiçoar a articulação do PNMNP com demandas da sociedade regional, sendo o Conselho o fórum desta articulação ▪ Aumentar o potencial de colaboração de atores regionais na implantação dos Programas de Gestão ▪ Produzir materiais de divulgação adequados para os diversos públicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conselho Consultivo do PNMNP presente e ativo ▪ Informações que subsidiem as decisões do gestor.

7.2.6.2. LINHAS DE AÇÃO

As Diretrizes são compostas por um conjunto de linhas de ação, que quando executadas permitirão que seus objetivos delineados acima sejam alcançados. A seguir é apresentada a descrição das Linhas de Ação (LA) de cada Diretriz.

DIRETRIZ 1

LA 1. Adequação de necessidades básicas para a implantação da Sede Administrativa no PNMNP

- Adequação das estruturas existentes para acomodar o Gestor e equipe de apoio;
- Aquisição de computadores;
- Instalação de sistema de rádio-comunicação eficiente.

LA 2. Aprimorar os sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgoto e de coleta de resíduos sólidos

- Proceder à manutenção com frequência adequada das estruturas de armazenamento e transporte (caixas d'água e canos) de águas;
- Instalar lixeiras apropriadas para coleta seletiva em pontos estratégicos da UC;
- Identificar empresa especializada ou cooperativa que tenha interesse em realizar coleta dos resíduos sólidos gerados na vila de Paranapiacaba.

LA 3. Adequação de instalações físicas e aquisição de equipamentos

- Aquisição de uniformes completos para os funcionários do PNMNP em conformidade com a identidade institucional.

DIRETRIZ 2

LA 1. Equipe multidisciplinar para prestar serviços adequados e às rotinas do PNMNP

A formação de um quadro de pessoal é um dos maiores desafios a ser enfrentado atualmente pela UC. Particularmente é de extrema relevância a formação de uma equipe com funcionários que possam assumir a coordenação dos programas de gestão, fiscalização, uso público e pesquisa.

Para o atendimento das necessidades de novo quadro funcional do PNMNP em longo prazo, devem ser realizados concursos visando preencher o número mínimo de funcionários, que deve ser formado por:

- 01 gerente (Biólogo/Geógrafo /Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo);
- 01 Administrador;
- 03 Profissionais com nível superior para a coordenação dos programas de uso público, pesquisa e fiscalização (Biólogo/ Turimólogo/ Geógrafo/ Engenheiro Ambiental ou Florestal/ Ecólogo);
- 01 Coordenador para o PJ (pedagogo);
- 02 estagiários de cursos de graduação;
- 10 vigias ensino médio.

LA 2. Estabelecer procedimento para o abastecimento de banco de dados sobre a gestão organizacional e RH

- Criar banco de dados para utilização do gestor e da equipe técnica;
- Treinamento para o uso do banco de dados pelo os funcionários da UC, de modo a efetivar a alimentação do banco de dados periodicamente.

LA 3. Capacitação dos recursos humanos

- Capacitar os vigias para atuarem de forma que atenda às demandas e os objetivos do PNMNP;
- Capacitar os funcionários do PNMNP quanto a:
 - Registro de rotinas;
 - Conduta na abordagem de ocupantes, infratores e visitantes;
 - Primeiros socorros.

DIRETRIZ 3

LA 1. Aprimoramento de instrumentos que favoreçam a rotina administrativa do PNMNP e Implantação de sistema de monitoramento e avaliação orçamentária

- Instituir banco de dados administrativo-financeiro para dar suporte ao Gestor;
- Capacitar todas as pessoas locadas no setor administrativo para que haja uma padronização de procedimentos;
- Ter no mínimo uma pessoa capacitada sobre gestão financeira na administração central para dar prosseguimento aos processos de prestação de contas e adiantamentos;
- Elaborar cronograma financeiro por programa de Gestão, estabelecendo prioridades;
- Captar recursos para viabilizar as ações propostas;
- Fomentar o aumento de receita do PNMNP.

DIRETRIZ 4

LA 1. Estreitar o relacionamento do Parque com o público externo

- Estabelecer canais de comunicação entre a Polícia, funcionários da Prefeitura de Santo André e os vigias;
- Fazer um planejamento integrado junto a Polícia Militar Ambiental em conjunto com os funcionários da UC, para fiscalização de varredura com efetivo ampliado, atividade esta que é chamada “Ação de impacto/visibilidade” com objetivo preventivo à proteção;
- Desenvolver ações de divulgação interna e endomarketing (e-mails, murais, panfletos) das ações do PNMNP e de colaboradores, além de contribuir na divulgação e fortalecimento da imagem institucional;
- Placas educativas e de advertência nos locais que circulam os visitantes, contendo direcionamentos que explicitem que há áreas sobre os locais de risco e também direcionamento que informem que o PNMNP trata-se de área protegida por lei;
- Papel da Prefeitura na proteção:
 - Criação de cartilhas indicando as áreas de divisas com Parque, características da biodiversidade, riqueza natural, entre outros;
 - Guarda municipal capacitada.

LA 2. Construção de identidade para o PNMNP

- Criar cartilha com informações de crimes e infrações ambientais em UCs;
- Padronizar uniformes dos colaboradores, monitores e servidores públicos, estabelecidos em comum acordo com a Prefeitura de Santo André;
- Treinar e integrar toda a equipe e colaboradores nas ações de atendimento ao público.

LA 3. Potencialização do papel Articulador do Conselho Consultivo

O Conselho Consultivo deve contribuir com propostas e ações visando melhorar e complementar a gestão realizada pela Prefeitura. Este visa aprimorar a relação entre a prefeitura e a sociedade, fortalecendo a participação da sociedade no destino da UC, sem perder de vista o arcabouço legal que o rege. Desta maneira, no ano de 2011, deve ser criado o Conselho Consultivo e com isso deve ocorrer a realização de reuniões semestrais.

Finalizando o programa de Gestão Organizacional, a Tabela 7.7 apresenta uma síntese de suas diretrizes e linhas de ação.

Tabela 7.7 – Diretrizes e linhas de ação do programa de Gestão Organizacional do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

		DIRETRIZES	LINHAS DE AÇÃO
		GESTÃO ORGANIZACIONAL	1. Infra-estrutura e equipamentos
2. Recursos humanos	<p>LA 1. Equipe multidisciplinar para prestar serviços adequados e às rotinas do PNMNP;</p> <p>LA 2. Estabelecer procedimento para o abastecimento de banco de dados sobre a gestão organizacional e RH;</p> <p>LA 3. Capacitação dos recursos humanos.</p>		
3. Gestão administrativa e financeira	<p>LA 1. Aprimoramento de instrumentos que favoreçam a rotina administrativa do PNMNP e Implantação de sistema de monitoramento e avaliação orçamentária.</p>		
4. Gestão de interessados, comunicação e marketing	<p>LA 1. Estreitar o relacionamento do Parque com o público externo;</p> <p>LA 2. Construção de identidade para o PNMNP;</p> <p>LA 3. Potencialização do papel Articulador do Conselho Consultivo.</p>		

7.3. PROGRAMA DE PROTEÇÃO

A proteção da biodiversidade está entre os principais papéis de uma Unidade de Conservação. As ações desenvolvidas para tanto devem privilegiar a adoção de possibilidades de preservação *in situ* dos recursos naturais, de forma a resguardar a sua diversidade e integridade em condições mais próximas o possível do natural.

Nesse contexto, são ferramentas e diretrizes do Programa de Proteção aos recursos naturais do PNMNP:

- O Zoneamento do PNMNP, com as restrições e possibilidades definidas em cada uma das zonas consolidadas no processo de planejamento participativo;
- A fiscalização, controle e proteção do ambiente, visando coibir a invasão e depredação dos recursos naturais e histórico-culturais dentro do PNMNP e em sua Zona de Amortecimento, por meio de atividades de vigilância;
- Inibir a ocorrência de danos nas Zonas de Uso Conflitante e de Amortecimento da UC, por meio de rotinas de vigilância;
- Coibir a ocorrência de atividades danosas ao patrimônio protegido, como queimadas, caça e coleta de espécies ou recursos minerais, instalação de armadilhas – inclusive na Zona de Amortecimento – e adoção de práticas de uso público de impacto elevado dentro do PNMNP, como trilhas em veículos motorizados, *mountain bike*, corridas de aventura e qualquer outra atividade que fuja ao lazer com princípios de mínimo impacto na natureza;
- Penalizar os infratores, causadores de danos ambientais, com base na legislação vigente;
- Mitigar ou recuperar eventuais danos ambientais, por meio de projetos em parceria com pesquisadores, institutos, universidades, ONGs e OSCIPs, entre outros.

7.3.1. OBJETIVOS E INDICADORES

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na Tabela 7.8. Estas diretrizes foram delineadas pensando na melhoria da gestão da UC. É fundamental que estes sejam incorporados, contextualizados e adequados à realidade e à especificidade da UC.

Tabela 7.8 – Objetivos e indicadores do programa de proteção do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

	Objetivos	Indicadores
Programa: Proteção dos recursos naturais e histórico-culturais	<ul style="list-style-type: none"> Resguardar o domínio territorial do PNMNP, preservando seu patrimônio natural e histórico-cultural, por meio de ações promovidas e coordenadas pela gestão da UC. 	<ul style="list-style-type: none"> Rotas de fiscalização desenvolvidas e em execução; Incorporação da rotina de proteção ambiental por todos os colaboradores da UC; Manutenção e recuperação dos recursos naturais do PNMNP.
Diretriz 1 Implantação do Zoneamento do Parque	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar o controle de acesso ao PNMNP Implantar as regras de uso de cada uma das zonas do PNMNP 	<ul style="list-style-type: none"> Limites do PNMNP sinalizados, incluindo a categoria do zoneamento da UC, nas vias de acesso (estradas e trilhas) Manutenção e uso constante da planilha de registro de acesso já existente, com informações tabuladas e analisadas periodicamente Número e periodicidade de ações de conscientização junto aos moradores da vila de Paranapiacaba sobre os limites e as zonas do PNMNP.
Diretriz 2 Implantação do plano de fiscalização e vigilância	<ul style="list-style-type: none"> Garantir fiscalização efetiva dentro do PNMNP e em sua Zona de Amortecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipe fixa de fiscalização e vigilância implantada Número de cursos e treinamentos específicos por ano Número de ocorrências e ações de prevenção, coibição e punição de danos ambientais identificados.
Diretriz 3 Implantação do programa de fiscalização conjunta PNMNP – PESH (Itutinga Pilões)	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a fiscalização nas zonas limítrofes entre as duas UCs 	<ul style="list-style-type: none"> Nº de reuniões de GT específico Rotas e periodicidade de fiscalização implantadas Número de ocorrências e ações de prevenção, coibição e punição de danos ambientais identificados.
Diretriz 4 Implantação do programa de proteção à flora, fauna e recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> Intensificar a proteção da fauna e flora locais 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento dos vetores de pressão antrópicas e catástrofes naturais na UC por sensoriamento remoto Nº anual de ações educativas na região, com ênfase no município de Santo André Nº anual de ações repressivas na região, incluindo a Zona de Amortecimento.

7.3.2. LINHAS DE AÇÃO

DIRETRIZ 1

LA 1. Programa de estruturação econômico-financeira

Esta linha de ação objetiva viabilizar os recursos financeiros necessários à implantação das ações de recuperação e gestão indicadas no presente Plano de Manejo.

Para tanto, faz-se necessário e prioritário o desenvolvimento de projetos ambientais para as Zonas de recuperação, podendo contribuir com a captação dos recursos financeiros necessários à construção do cenário desejável para o Parque. Outros projetos destinados ao manejo da Zona Primitiva também utilizarão de recursos financeiros pleiteados e/ou das parcerias estabelecidas com outras instituições.

A obtenção de recursos financeiros, inclusive a fundo perdido, deverá ser pleiteada junto às instituições como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Brasil, Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Ministério da Agricultura, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Fundação O Boticário, Programa Petrobrás Ambiental, FEHIDRO, entre outras.

Sugere-se a formulação de projetos e propostas de financiamento para o desenvolvimento de projetos de recuperação ambiental (Zona de Recuperação) e manutenção da Zona Primitiva, como atividades iniciais para implantação desta linha de ação.

LA 2. Estabelecer acordos de compensação ambiental com as empresas que usam a zona de uso conflitante

Deverá ser feito um acordo formal com as empresas que utilizam a Zona de Uso Conflitante do PNMNP, tanto para fins de manutenção de seus equipamentos quanto para transposição no interior do Parque, de forma que possam contribuir para a sua gestão.

Este acordo deverá ter como contrapartidas:

- A destinação de recursos financeiros para a gestão do PNMNP
- O apoio à pesquisa no PNMNP
- A manutenção das estruturas de Uso Público no PNMNP
- A manutenção das vias de acesso e demais áreas da Zona de Uso Conflitante no PNMNP, em acordo com os limites de uso desta zona.

LA 3. Sistema de controle de acesso no PNMNP

Deverá ser implantado um sistema de controle de acesso no PNMNP, em período contínuo de 24h, com recursos humanos e materiais adequados para sua manutenção.

DIRETRIZES 2 E 3

As linhas de ação destas diretrizes deverão ser estabelecidas pela gestão do PNMNP, em comum acordo com seu Conselho Consultivo e, quando couber, com o PESH. Em linhas gerais, as linhas de ação destas diretrizes devem considerar:

- A alocação de recursos humanos para a fiscalização
- Capacitação constante para os recursos humanos de fiscalização
- As rotas de fiscalização no interior da UC
- Sobrevãos periódicos no PNMNP
- Sistema de controle e registro de ocorrências no PNMNP e sua Zona de Amortecimento.

DIRETRIZ 4

LA 1. Programa de recuperação de áreas de preservação permanente

Esta linha de ação tem por objetivo proteger as Áreas de Preservação Permanente (APPs), visando principalmente a recomposição vegetal através de plantios de espécies nativas.

O processo de recuperação das APPs deverá ser iniciado com a sua delimitação, especialmente na Zona de Recuperação.

Para que o objetivo desta linha de ação seja alcançado, a recuperação efetiva das APPs deverá ser objeto de um programa que contemplará principalmente a recomposição vegetal através de plantios de espécies nativas, a possível readequação de algumas trilhas que correm paralelamente aos corpos d'água (zona de recuperação) e do cumprimento na íntegra das restrições previstas em cada zona.

A implementação da linha de ação deverá ocorrer mediante a formulação de projetos de recomposição vegetal aprovados pela Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense, que acompanharão a implementação e o monitoramento pelo prazo mínimo de 2 anos.

LA 2. Gerenciamento de passivos ambientais

O Gerenciamento de Passivos Ambientais tem por objetivo monitorar os passivos críticos existentes na área do Parque, previamente identificados nos levantamentos de campo e aplicar os procedimentos necessários à recuperação e/ou estabilização do local, especialmente na Zona de Recuperação.

Esta linha de ação prioriza, desta forma, a avaliação da relação dos impactos da área com as alterações que decorrem dos diferentes modos para o seu uso e ocupação, caracterizando e indicando os passivos ambientais mais frequentes no PNMNP, que afetam os corpos d'água. No caso da identificação e caracterização de novos passivos, estes deverão considerar o tipo, a causa geradora, o nível de risco da situação, a dinâmica atual, os impactos e os processos de degradação ambiental e as medidas de estabilização ou remediação.

A atribuição para execução desta linha de ação deve ser responsabilidade da Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense.

LA 3. Monitoramento dos vetores de pressão

O monitoramento deve ser feito em escala mínima anual, por meio de sensoriamento remoto e pesquisas de campo, considerando os vetores de pressão naturais e antrópicos.

Como consequência, deverá fomentar os programas de gestão do PNMNP, permitindo a adoção de medidas de controle dos vetores de pressão e, quando possível, de correção e mitigação dos danos causados.

LA 4. Ações educativas no município de Santo André

Tal como previsto no Programa de Educação Ambiental, deverão ser realizadas ações educativas sobre a importância do PNMNP e sua preservação, com ênfase em um primeiro momento nas escolas da vila de Paranapiacaba e, posteriormente, nas demais escolas do município.

Maiores detalhes sobre tais ações devem ser observados no Programa de Educação Ambiental.

Finalizando o programa de Proteção, a Tabela 7.9 apresenta uma síntese de suas diretrizes e linhas de ação.

Tabela 7.9 – Diretrizes e linhas de ação do programa de Proteção do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

		DIRETRIZES	LINHAS DE AÇÃO
PROTEÇÃO		1. Implantação do Zoneamento do Parque	LA 1. Programa de estruturação econômico-financeira; La 2. Estabelecer acordos de compensação ambiental com as empresas que usam a zona de uso conflitante; La 3. Sistema de controle de acesso no PNMNP.
		2. Implantação do plano de fiscalização e vigilância	Linhas de ação a serem criadas futuramente, visando: <ul style="list-style-type: none"> • A alocação de recursos humanos para a fiscalização • Capacitação constante para os recursos humanos de fiscalização • As rotas de fiscalização no interior da UC • Sobrevôos periódicos no PNMNP • Sistema de controle e registro de ocorrências no PNMNP e sua Zona de Amortecimento.
		3. Implantação do programa de fiscalização conjunta PNMNP – PESH (Itutinga Pilões)	
		4. Implantação do programa de proteção à flora, fauna e recursos hídricos	LA 1. Programa de recuperação de áreas de preservação permanente; LA 2. Gerenciamento de passivos ambientais; LA 3. Monitoramento dos vetores de pressão; LA 4. Ações educativas no município de Santo André.

7.4. PROGRAMA DE PESQUISA, MANEJO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

7.4.1. OBJETIVOS E INDICADORES

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na Tabela 7.10. Estas diretrizes foram delineadas pensando na melhoria da gestão da UC. É fundamental que sejam incorporadas, contextualizadas e adequadas à realidade e à especificidade da UC.

Tabela 7.10 – Objetivos e indicadores do programa de Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

	Objetivos	Indicadores
Programa: Pesquisa, Manejo e Monitoramento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar o conhecimento existente sobre os recursos naturais e histórico-culturais do PNMNP, tanto focadas na conservação <i>in situ</i> dos recursos quanto nas possibilidades de interface entre os recursos existentes e suas possibilidades de uso indireto 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de pesquisas desenvolvidas no Parque Percentual de aplicação dos resultados obtidos nas pesquisas realizadas Percentual de aplicação de recursos do PNMNP em pesquisas prioritárias.
Diretriz 1 Pesquisas prioritárias	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar os temas prioritários de pesquisa no PNMNP e em sua Zona de Amortecimento 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de projetos de pesquisas prioritárias desenvolvidas no PNMNP e em sua Zona de Amortecimento.
Diretriz 2 Infra-estrutura de apoio à pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilizar a infra-estrutura básica para o desenvolvimento de pesquisas no PNMNP Identificar necessidades de implantação de infra-estruturas específicas, em função das necessidades das pesquisas prioritárias para a UC 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação da infra-estrutura disponível para a pesquisa Identificação e posterior implantação da infra-estrutura específica para as pesquisas prioritárias
Diretriz 3 Gestão da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> Organizar as atividades de pesquisa desenvolvidas no PNMNP 	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação da possibilidade de desenvolvimento de pesquisa no PNMNP em universidades, institutos de pesquisa, sociedades científicas e eventos temáticos Nº de projetos de pesquisa submetidos para aprovação Nº de relatórios finais

		<p>apresentados após o término das pesquisas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de materiais didático-interpretativos produzidos a partir das pesquisas desenvolvidas ▪ N° de oportunidades de difusão dos resultados das pesquisas junto aos colaboradores da UC, monitores ambientais e comunidade local
Diretriz 4 Monitoramento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação de parâmetros ambientais para o monitoramento contínuo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de parâmetros identificados ▪ N° de projetos implantados de monitoramento ambiental contínuo ▪ Percentual de aplicação dos resultados do monitoramento ambiental no manejo do PNMNP

7.4.2. LINHAS DE AÇÃO

DIRETRIZ 1

LA 1. Implantação de parcelas permanentes

A maior parte do Parque corresponde às áreas onde a vegetação está em franca recuperação. As temáticas de pesquisa e monitoramento devem focar estudos dos fatores que promovam ou impeçam a regeneração natural da vegetação. Estudos sobre a chegada de propágulos em diferentes áreas, para testar a influência do entorno no processo de recuperação, estudos sobre a diversidade dos indivíduos regenerantes, e estudos de longo termo, para o acompanhamento da dinâmica da vegetação, são algumas das recomendações. Os temas sugeridos para a pesquisa podem ser executados em diferentes localidades do Parque, mas uma maneira de otimizar as comparações e a logística seria criar uma rede de parcelas permanentes no parque onde estudos sobre a vegetação de diferentes temáticas pudessem ser realizados.

As parcelas permanentes podem ser instaladas em localidades com diferentes fitofisionomias e em diferentes estágios de regeneração. Dessa maneira, possibilitarão responder questões sobre a ecologia da vegetação, ou seja, a resposta das espécies vegetais a diferentes condições ambientais correlacionadas com as fitofisionomias, e questões sobre o processo de recuperação ambiental.

Outra vantagem promovida pelas parcelas permanentes é a infraestrutura disponibilizada, o que facilita muito a logística de pesquisa e monitoramento. Em uma parcela permanente, além da delimitação da área por meio de estacas, todos os indivíduos arbóreos devem ser mapeados, marcados e identificados. A marcação permanente de indivíduos arbóreos permite uma identificação botânica muito acurada, pois permite que o indivíduo seja acompanhado até que

seja possível a coleta de material reprodutivo. Ademais, não somente os indivíduos arbóreos devem ser identificados e marcados nas parcelas permanentes, mais também os indivíduos lianescentes, herbáceos e epifíticos.

As informações geradas a partir dos dados coletados nas parcelas permanentes poderão servir como base para levantamentos florísticos que foquem espécies não-arbóreas. Uma das grandes lacunas do conhecimento no PNMNP é a diversidade de espécies não-arbóreas que ele protege. Essa informação é crucial para um diagnóstico da biodiversidade total do Parque e de quantas espécies ameaçadas de extinção existem no território do PNMNP.

Além das recomendações de pesquisa sobre a ecologia e sobre a biodiversidade da vegetação, são necessários estudos de estratégias de controle de espécies invasoras. Principalmente a respeito de métodos de controle e erradicação de *Hedygium coronarium* J. König (imbirí), bem como estudos acerca dos efeitos positivos e negativos da erradicação e controle do imbirí.

As sugestões de pesquisa têm como principal objetivo levantar informações que subsidiem o manejo e testem hipóteses sobre temas da biologia da conservação. Essas sugestões são gerais e, caso seja conveniente, devem ser detalhadas pelos gestores do PNMNP especificando os problemas científicos abordados e os objetivos operacionais. Por outro lado, os temas gerais podem ser apresentados para alunos de pós-graduação e pesquisadores com interesse de estudar a vegetação do Parque.

LA 2. Pesquisas de herpetofauna

A herpetofauna do PNMNP está sendo atualmente inventariada por pesquisadores do MZUSP. Entretanto, diversas áreas de pesquisa necessitam ser exploradas na região.

Um dos trabalhos propostos para a região consiste na comparação da composição e abundância das espécies de anfíbios e répteis presentes no PNMNP e na RBASP, de modo a investigar se os impactos ambientais relatados para a RBASP (DOMINGOS et al., 2009) estão também presentes no PNMNP, e quais seriam as consequências de tais impactos. Estudos que focam aspectos de conservação também são propostos, abrangendo questões como anomalias ou presença de doenças em girinos e adultos de anuros, como o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, cuja ocorrência foi relatada para região de Paranapiacaba e para o PNMNP (TOLEDO et al., 2006).

A ausência de diversos representantes de anuros, comumente encontrados em regiões da Mata Atlântica, como a família Microhylidae e os gêneros *Crossodactylus*, *Thoropa* e *Proceratophrys*, além da baixa abundância de representantes de *Hylodes*, representam outra importante linha de pesquisa que pode ser desenvolvida na área.

LA 3. Estudo comparativo da fauna de pequenos mamíferos

Com relação aos pequenos mamíferos, um número considerável de espécies foi registrado, e as abundâncias inferidas através das espécies que predominaram no inventário são as esperadas para a região. A riqueza não difere da encontrada em áreas de mata atlântica. Pode-se concluir que a fauna de pequenos mamíferos da região é bastante rica e esperada para o trecho de Mata Atlântica onde se situa o PNMNP. Não foram detectados efeitos de poluição, da

mesma forma que na RBASP, a despeito das evidências apontadas para outros grupos de vertebrados estudados na mesma área, nem efeitos de fragmentação. Aparentemente, não há um empobrecimento da fauna causado pela ausência de predadores de topo de cadeia. Número significativo de espécies que utilizam o dossel foi registrado, indicando a presença de estratificação vertical e a complexidade do habitat. Foram registradas espécies frugívoras, cuja presença é fortemente dependente da diversidade da vegetação, e que sabidamente têm papel importante na dispersão de sementes. Com base nestes dados, aponta-se a necessidade de estudos de longa duração que levantem de forma mais completa a diversidade do grupo, tanto na área do PNMNP quanto na adjacente RBASP. Tais estudos devem idealmente empregar técnicas de citogenética, e preocupar-se com a coleta de tecidos para estudos moleculares.

LA 4. Levantamento da composição da quiropterofauna

Os resultados do inventário de quirópteros indicam uma riqueza comparável à do PESM-NIP, e estão dentro do esperado para um inventário de curta duração utilizando apenas redes de neblina. A composição é a esperada, com predomínio de filostomídeos, e a presença de apenas um representante de vespertilionídeos. Por outro lado, famílias características do sudeste do Brasil, Emballonuridae, Natalidae e Thyropteridae, não estiveram representadas. As lacunas apontadas para este grupo são as mesmas apontadas para os pequenos mamíferos não-voadores: existe a necessidade de levantamentos de longa duração para o grupo, que certamente apontarão a ocorrência de um número em torno de 40 espécies, pelo menos, com representantes das famílias Emballonuridae, Natalidae e Thyropteridae, além de identificarem a presença de espécies raras ou ameaçadas e possíveis ampliações de distribuição. Da mesma forma que para pequenos mamíferos, o Estado de São Paulo apresenta duas faunas de quirópteros distintas, uma relacionada ao sul do Brasil, e outra com afinidades com a Mata Atlântica que se estende de São Paulo a Minas Gerais (MARINHO-FILHO, 1996). Levantamentos mais intensivos permitirão detectar as afinidades da quiropterofauna do PNMNP. Ressalta-se também a necessidade de coleta de tecidos durante os inventários, que permitirão estudos moleculares posteriores.

LA 5. Diversidade genética de *Oligorizomys nigripes*, *Euryoryzomys russatus* e *Akodon cf. cursor*.

Apesar do inventário não ter levantado diferenças faunísticas significativas entre a RBASP e o PNMNP, isso não significa que a mastofauna da região não possa ter sido afetada pela construção do complexo industrial de Cubatão. A poluição advinda do complexo pode ter influenciado as populações locais reduzindo suas populações efetivas, ou mesmo provocando extinções locais e subsequentes recolonizações de animais provenientes de outras regiões. Se isso de fato ocorreu, então populações negativamente impactadas pela poluição ou originárias de processos de re-colonização apresentariam uma menor diversidade genética, tornando-as mais sensíveis à alteração no ambiente, como fragmentação de habitat, poluição ou mudanças climáticas (FRANKHAM et al. 2004). Esta possibilidade poderia ser investigada através da utilização de técnicas moleculares em animais que apresentaram altos índices de captura em ambas as localidades, como *Oligorizomys nigripes*, *Euryoryzomys russatus* e *Akodon cursor*. A utilização de marcadores de rápida evolução, como micro-satélites, permite a investigação da estrutura genética em populações naturais, evidenciando o impacto de eventos de antropização recentes (ex.: instalação da vila, construção da linha de ferro, construção do complexo industrial), a

diversidade genética das populações e a presença de fluxo gênico ou isolamento entre as áreas de proteção (CHIAPPERO et al., 2010). Adicionalmente, a investigação de *Akodon* cf. *cursor* possibilitaria a identificação de espécies crípticas, aumentando as estimativas de riqueza para as regiões.

LA 6. Levantamentos espeleológicos no interior do PNMNP

Durante o diagnóstico realizado, foram identificadas duas cavidades naturais subterrâneas em rochas graníticas no entorno imediato do PNMNP. No entanto, não foi feita uma pesquisa exaustiva em seu interior. Desta forma, recomenda-se a implantação de uma linha de ação para priorizar a identificação de cavidades naturais no interior do PNMNP, com a parceria de grupos de espeleologia e a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). O objetivo maior deste levantamento é proporcionar possibilidades futuras de pesquisa da biodiversidade subterrânea associada às possíveis cavidades naturais existentes no interior da UC.

DIRETRIZ 2

LA 1. Disponibilização de recursos específicos para a infra-estrutura de pesquisa no PNMNP

A estruturação do PNMNP para a pesquisa depende da existência de recursos materiais e financeiros que possam ser aplicados no fomento à pesquisa, tanto no que diz respeito à alojamento, alimentação, transporte e mesmo bolsas de apoio aos pesquisadores.

Estes recursos devem ser previstos no orçamento anual do município de Santo André, direcionados de forma específica para esta finalidade no PNMNP.

Outra fonte de recursos para o fomento à pesquisa deve ser parte do valor arrecadado na bilheteria do PNMNP. A parcela a ser designada para tal deve ser discutida no Conselho Consultivo da UC, com a participação das instituições de pesquisa parceiras do PNMNP.

LA 2. Identificação da infra-estrutura necessária para o incentivo à pesquisa no PNMNP

O investimento na infra-estrutura para a pesquisa deverá ser feito em consonância com as pesquisas prioritárias apontadas nas Diretrizes 1 e 4 deste programa. A decisão cabe à gestão do PNMNP, em comum acordo com o Conselho Consultivo e com as instituições de pesquisa parceiras do PNMNP.

DIRETRIZ 3

LA 1. Integração institucional e formalização de parcerias

Esta linha de ação tem por objetivo estabelecer alternativas de cooperação técnica, parcerias e/ou outros instrumentos legais e administrativos com instituições ligadas às demais esferas de governo, além de empresas, instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais, associações e sindicatos. A Prefeitura Municipal de Santo André, juntamente com o setor gestor do Parque, é responsável por colocar em prática o Programa de Integração Institucional.

É importante ressaltar que a implantação desta linha de ação demandará experiências diversas e disponibilidade de recursos humanos especializados, como é o caso das ações vinculadas à recomposição das Áreas de Preservação Permanente, as atividades de educação ambiental e outros que estão associados aos projetos de gestão da Qualidade dos Recursos Hídricos.

Considerando a abrangência de um Plano de Manejo, a seguir estão listadas algumas instituições que podem contribuir com a implantação das ações de recuperação e gestão propostas para o PMNMP:

- Fundação Santo André;
- Universidade de São Paulo;
- Instituto de Pesca de São Paulo;
- Instituto Florestal;
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- Secretarias Estaduais de Governo;
- Ministério Público Federal e Estadual.

Sugere-se como prioritário formalizar e reforçar as parcerias entre as diversas instituições e agentes ambientais que podem ser envolvidos no processo.

DIRETRIZ 4

LA 1. Monitoramento da avifauna do PNMNP

Silveira (2009) indicou em seu estudo a possibilidade de terem ocorrido extinções locais recentes na comunidade de aves na região de Paranapiacaba, mais especificamente na RBASP. Ao comparar as espécies de aves registradas em tempos pretéritos com a comunidade registrada atualmente, o autor listou 28 espécies de aves que podem ter sido extintas da RBASP, devido à degradação ambiental, causada especialmente pela poluição proveniente do pólo industrial de Cubatão. Considerando a proximidade da RBASP ao PNMNP, espera-se que tanto a comunidade de aves, quanto a degradação ambiental sejam similares nessas duas UCs, indicando que algumas espécies de aves também podem ter desaparecido do PNMNP nas últimas décadas.

Algumas espécies listadas por Silveira (2009) como possivelmente extintas da RBASP foram registradas recentemente para as áreas do PNMNP, como por exemplo, os ameaçados de extinção sabiá-pimenta *Carpornis melanocephala* (ver levantamento de dados primários abaixo) e o pixoxó *Sporophila frontalis* (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2008). No entanto, 15 espécies citadas por Silveira (2009) não foram registradas em levantamentos ornitológicos atuais para o PNMNP, indicando que tais espécies podem ter tido drástica diminuição populacional ou até mesmo desaparecido, sendo elas a pararu-espelho *Claravis godefrida*, o curiango-do-banhado *Eleothreptus anomalus*, o beija-flor-grande-domato *Ramphodon naevius*, o limpa-folha-ocrácea *Philydor lichtensteini*, a choquinha-de-peito-pintado *Dysithamnus stictothorax*, a choquinha-cinzenta *Myrmotherula unicolor*, o tapaculo-preto *Scytalopus speluncae*, o macuquinho *Eleoscytalopus indigoticus*, o papa-moscas-de-olheiras *Phylloscartes oustaleti*, o estalinho *Phylloscartes difficilis*, a tesourinha-da-mata *Phibalura flavirostris*, o sanhaço-pardo *Orchesticus abeillei*, o catirumbava *Orthogonys chloricterus*, a cigarra-verdadeira *Sporophila falcirostris*, o pula-pula-ribeirinho *Phaethlypis rivularis* e o guaxe *Cacicus haemorrhous*. Todas essas espécies possuem altas especificidades de habitat, sendo sensíveis a perturbações ambientais.

Dessa maneira, assim como citado por Silveira (2009) para a RBASP, a questão sobre a permanência dessas espécies dentro dos limites do PNMNP poderá ser elucidada com pesquisas de monitoramentos de longo prazo da comunidade de aves, com o intuito de verificar se essas espécies podem ainda ocorrer no interior do PNMNP ou se houve mesmo a extinção local dessas populações.

LA 2. Gestão da Qualidade dos Recursos Hídricos

A Gestão do Uso e da Qualidade dos Recursos Hídricos objetiva controlar e prever os impactos da qualidade das águas do PNMNP, garantindo que não ocorra nos corpos d'água nenhuma alteração que não seja de origem natural.

Este processo deve incluir no seu escopo as campanhas de educação ambiental para os moradores locais e agentes ambientais, bem como as instruções aos visitantes, contemplando a importância da conservação dos recursos hídricos para as comunidades aquáticas locais e regionais. O correto gerenciamento dos resíduos sólidos também é parte desta linha de ação.

Na prática, as variações na qualidade e na quantidade das águas superficiais podem ser indicativas dos processos de degradação ou da situação ambiental das microbacias que compõem a área do PNMNP. Assim, a médio e longo prazo, as informações geradas serão de utilidade para a gestão ambiental da UC, servindo inclusive de referência para a ativação de medidas corretivas, auxiliando diretamente as comunidades aquáticas.

O monitoramento deverá apresentar periodicidade semestral, contemplando uma campanha de amostragem no período chuvoso e outra campanha durante a estação seca. Sugere-se que o monitoramento seja realizado em todas as microbacias existentes na área do Parque.

A seguir, é apresentada a listagem dos grupos de parâmetros sugeridos para o monitoramento da qualidade da água superficial:

- Oxigênio dissolvido;
- Temperatura;
- Turbidez;
- Condutividade;
- pH;
- Coliformes totais e fecais;
- DBO;
- Nitrogênio Total;
- Fósforo total.

LA 3. Conservação e monitoramento da ictiofauna

O monitoramento da ictiofauna tem como objetivo detalhar a caracterização da riqueza íctica na área do PNMNP.

A área prioritária para o estudo corresponde a Zona de Recuperação. As áreas para os estudos a longo prazo correspondem a Zona Primitiva.

Os objetivos gerais do monitoramento são:

- Caracterizar a região quanto a biodiversidade da ictiofauna;

- Identificar espécies com potencial para a indicação da qualidade de habitat na área do Parque (bioindicadoras);
- Monitorar as espécies mais susceptíveis às alterações ambientais;
- Estabelecer estratégias de conservação e, quando pertinentes, propor ações específicas de manejo;
- Proibir a introdução de espécies exóticas nos corpos d'água da UC;
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo;
- Preservar os recursos naturais essenciais para sobrevivência da ictiofauna local.

O escopo de trabalho dessa linha de ação compreende as seguintes atividades:

- Visitas periódicas às bacias hidrográficas do Parque;
- Coleta e transporte de espécies de peixes para fins científicos que avaliem a manutenção da diversidade e abundância da comunidade íctica local;
- Emissão de relatórios analíticos com registros fotográficos das espécies coletadas.

Esses resultados devem ser acompanhados pela Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense, sendo de responsabilidade do órgão competente a emissão da Licença para Pesquisa científica na área.

LA 4. Levantamento de espécies, monitoramento e estudos populacionais de mamíferos de grande e médio porte

O inventário de mamíferos de médio e grande porte realizado para a área do PNMNP foi fortemente baseado em entrevistas e vestígios apontados por terceiros. Os resultados não permitem estabelecer com segurança a presença ou ausência de determinadas espécies e, sobretudo, fazer uma avaliação comparativa deste grupo com as espécies reconhecidamente presentes nas áreas adjacentes. A falta de dados históricos para a região não permite tampouco uma avaliação temporal da presença ou ausência de espécies de grandes e médios mamíferos na área, como apresentado por Pardini et al. (2009) para a área da RBASP. É importante ressaltar o papel deste grupo como indicador dos processos de fragmentação, devido à sua grande capacidade de deslocamento, e ainda a presença de espécies de predadores de topo de cadeia, como os felinos, responsáveis em grande parte pela manutenção da diversidade do ecossistema, e ainda de espécies frugívoras e dispersoras de sementes. Além disso, neste grupo encontram-se espécies de interesse cinegético, que são normalmente impactadas pela presença humana nas áreas em que ocorre a caça ilegal. Embora não pareça ser este o caso do PNMNP, mesmo considerando a curta duração do levantamento e os métodos empregados, a baixa riqueza de espécies e as densidades populacionais sugeridas pelos resultados aqui apresentados indicam que as populações de médios e grandes mamíferos encontram-se de alguma forma sob pressão. Sendo assim, é desejável o levantamento de espécies através de registros diretos, além do estudo das populações de espécies-chave de primatas (como *Callithrix*), de predadores de topo, como a onça-parda, e de espécies cinegéticas, como a anta. Tais estudos poderão utilizar tanto radiotelemetria quanto, no caso das espécies não-arborícolas, parcelas de areia e câmara "traps". Isso permitirá estabelecer um perfil destas populações, permitindo ainda o monitoramento da mastofauna de grande porte e o impacto de atividades antrópicas localizadas, principalmente a visitação, sobre estes animais.

Finalizando o programa de Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental, a Tabela 7.11 apresenta uma síntese de suas diretrizes e linhas de ação.

Tabela 7.11 – Diretrizes e linhas de ação do programa de Pesquisa, Manejo e Monitoramento Ambiental do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

		DIRETRIZES	LINHAS DE AÇÃO
		PESQUISA, MANEJO E MONITORAMENTO AMBIENTAL	1. Pesquisas prioritárias
2. Infra-estrutura de apoio à pesquisa	<p>LA 1. Disponibilização de recursos específicos para a infra-estrutura de pesquisa no PNMNP;</p> <p>LA 2. Identificação da infra-estrutura necessária para o incentivo à pesquisa no PNMNP.</p>		
3. Gestão da pesquisa	<p>LA 1. Integração institucional e formalização de parcerias.</p>		
4. Monitoramento ambiental	<p>LA 1. Monitoramento da avifauna do PNMNP;</p> <p>LA 2. Gestão da Qualidade dos Recursos Hídricos;</p> <p>LA 3. Conservação e monitoramento da ictiofauna;</p> <p>LA 4. Levantamento de espécies, monitoramento e estudos populacionais de mamíferos de grande e médio porte.</p>		

7.5. PROGRAMA DE USO PÚBLICO

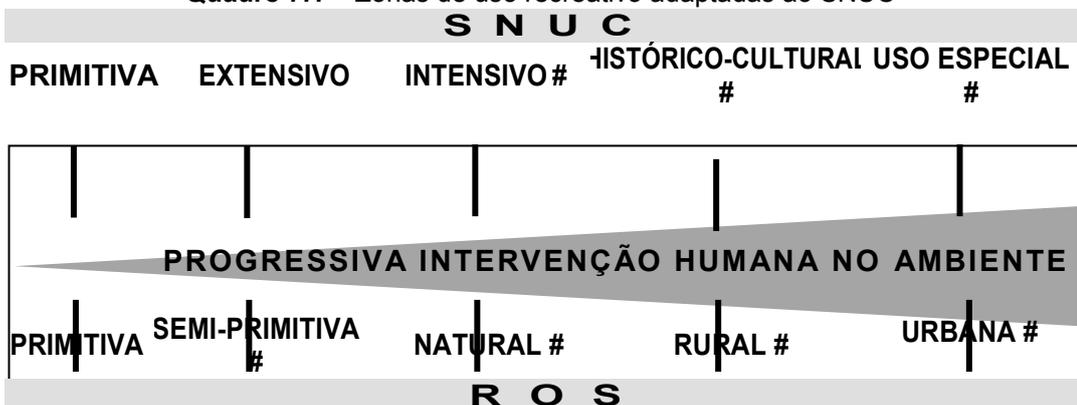
7.5.1. ANÁLISE DO USO PÚBLICO E RECOMENDAÇÕES PELO MÉTODO ROS - ESPECTRO DE OPORTUNIDADES RECREATIVAS

Ao se tratar do planejamento de Unidades de Conservação, o método ROS (*Recreational Opportunity Spectrum*), ou Espectro de Oportunidades Recreativas (CLARK; STANKEY, 1979) constitui ferramenta valiosa para o planejamento da recreação e para a adequação e disposição de infraestruturas nas diferentes zonas da unidade. O método ROS identifica diferentes tipos de atividades recreativas, combinando condições físicas, biológicas, sociais e de manejo, acomodando-as do ambiente moderno e desenvolvido até o primitivo e não desenvolvido, passando por etapas intermediárias.

Para Lechner (2000), o ROS é um método de planejamento que estabelece claramente as recomendações para a construção e disposição de equipamentos em relação ao zoneamento para a recreação. O método será utilizado neste plano para garantir que a implantação de atividades de uso público, assim como instalações e equipamentos estejam de acordo com os objetivos e definições de cada zona do PNMNP.

Para efeito da adaptação do ROS ao zoneamento de UCs no Brasil, foi elaborada uma correlação entre a classificação destas zonas, de acordo com o SNUC, e as classes de oportunidades do ROS, apresentada no Quadro 7.1. Dessa forma, fica evidente como o zoneamento das atividades de visitação recreativa pode se acomodar ao zoneamento da unidade, determinando classes e intensidades de usos, respeitados os objetivos e a tipologia de uso em cada zona da UC.

Quadro 7.1 – Zonas de uso recreativo adaptadas ao SNUC



admite veículos motorizados nesta zona

Fonte: Dines; Passold (2008)

Tomando como exemplo a classe semi-primitiva do ROS, pode-se adequá-la às características da Zona de Uso Extensivo do SNUC, que admite algum tipo de intervenção no ambiente. No Brasil, o uso de veículos motorizados é mais restritivo, sendo admitidos apenas em zonas de Uso Especial, Conflitante, Histórico-Cultural ou de Uso Intensivo.

Através do método ROS, a experiência da visitação pode ser separada em quatro cenários, buscando atender as expectativas daqueles que procuram atividades ao ar livre em nossas Unidades de Conserva o, principalmente na categoria Parque: 1) o visitante se ocupa de certa ATIVIDADE; 2) em um determinado AMBIENTE (com componentes físicos, biofísicos e sociais); 3) buscando alcançar certo tipo de EXPERIÊNCIA; e 4) por algum MOTIVO particular (CLARK; STANKEY, 1979). Para ilustrar, apresenta-se a questão em outras palavras: uma pessoa caminha até uma cachoeira (ATIVIDADE) em uma área completamente natural (AMBIENTE) pela satisfa o de estar ao ar livre (EXPERIÊNCIA) para relaxar, conviver com amigos e com a natureza (MOTIVO).

Analisando-se as características de cada Núcleo aberto   visita o no PNMNP, podemos classificar as oportunidades recreativas de acordo com os quadros a seguir:

PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA
Características das trilhas e equipamentos

Características do ambiente

- Ambiente com aparência natural
- Alterações dos recursos e uso de práticas para salientar atividades de recreação específicas, como caminhadas por trilhas, banhos, e para manter o solo e a cobertura vegetal. Avistamentos e sons humanos evidentes e moderada a alta interação entre os usuários
- Infra-estrutura e equipamentos para grande número de pessoas, e geralmente com atividades especiais
- Possibilidade de densidade moderada de visitantes fora dos locais desenvolvidos
- Uso motorizado permitido para acesso ao início das trilhas, em casos especiais
- Sistema de comunicação visual bastante presente, com placas indicativas e interpretativas, constituindo um conjunto visualmente coerente e articulado.

Critérios de naturalidade:

- Distância mínima de 300 metros* da estrada de acesso.

Evidências humanas

- Âmbito natural com alterações evidentes ao observador
- Forte evidência de estradas
- Estruturas são dispersas, porém evidentes.

Características da experiência dos visitantes

- Alta probabilidade de encontros entre grupos de usuários, mas mantendo a interação com o meio natural
- Possibilita prática de atividades ao ar livre, sem grandes riscos e desafios
- Possibilidade de uso de veículos para acesso à trilha.

Critérios de âmbito social

- Contatos com outros grupos com frequência moderada a alta nas trilhas e atrativos.

Critérios de âmbito administrativo

- Regras e controle claros e intensivos, mas em harmonia com o meio cultural.

Características das trilhas

- As trilhas devem permitir visitação intensa durante o ano todo, prevendo tratamento para tráfego intenso de pessoas e todo o tipo de visitantes, incluindo equipamentos para superação de todos os obstáculos (degraus, pontes, passarelas, corrimãos)
- O leito da trilha deverá ter até 1,40 m de largura (mínimo de 0,80 m em locais muito estreitos), prevendo-se a elevação da trilha no formato de passarela na Pontinha. Alternativamente poderá ser admitida a pavimentação com pedras e outros materiais em trechos onde a presença de água e/ou lama não podem ser evitadas, o escoramento de degraus, a recuperação do leito em quase toda a extensão das trilhas e a construção de pequenas estruturas. As trilhas necessitam de movimentação manual de terra para controle de erosão e drenagem.
- As trilhas deverão ser dotadas de sinalização indicativa e placas de interpretação nos pontos mais significativos e nos atrativos. No início de cada trilha, é necessária uma placa informativa que apresente ao menos um mapa esquemático, indicando distância, grau de dificuldade e advertências referentes às condições do percurso.

* A distância mínima foi reduzida em relação à proposta original do ROS, para adaptar-se às características do PNMNP.

PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAÍACABA
Características das trilhas e equipamentos

Características do ambiente

- Ambiente constituído em sua maior parte por áreas naturais com evidências de intervenção humana
- Tamanho moderado
- Baixa interação social, mas com frequentes evidências de usuários
- Manejo com controle mínimo e restrições
- Uso motorizado proibido.

Critérios de naturalidade

- Distância mínima de 800 m de estradas não pavimentadas e caminhos de uso motorizado.

Evidências humanas

- Âmbito natural com alterações pouco evidentes ao observador motorizado
- Estradas não pavimentadas e tráfego de acesso
- Estruturas são raras e isoladas.

Características da experiência dos visitantes

- Moderada proximidade da natureza, isolamento, independência, tranquilidade em ambiente que oferece riscos e desafios.
- Interação com a natureza e possibilidade de uso de equipamento motorizado.

Critérios de âmbito social

- Contatos com outros grupos em frequência baixa a moderada.

Critérios de âmbito administrativo

- Existem regras e controles sutis no local.

Características das trilhas

- As trilhas devem permitir visitação moderada durante o ano todo, prevendo tratamento para tráfego baixo a moderado de pessoas com algum preparo físico e calçados apropriados, incluindo equipamentos para superação dos obstáculos mais difíceis e/ou contenção de erosão (degraus, pontes, passarelas, corrimãos)
- O leito da trilha deverá ter até 1,00 m de largura (mínimo de 0,60 m em locais muito estreitos), prevendo-se a pavimentação com pedras e outros materiais em trechos onde a presença de água e/ou lama não pode ser evitada, o escoramento de degraus nos trechos mais íngremes, a recuperação do leito em quase toda a extensão das trilhas e a construção de pequenas estruturas e movimentação manual de terra para controle de erosão e drenagem.
- As trilhas deverão ser dotadas de sinalização indicativa minimamente necessária e placas de interpretação apenas nos atrativos. No início de cada trilha, é necessário uma placa informativa que apresente ao menos um mapa esquemático, indicando distância, grau de dificuldade e advertências referentes às condições do percurso.
- As trilhas da Comunidade apresentam muitos trechos degradados e necessitam de reparação emergencial. Após os reparos, esta manutenção deverá ocorrer sistematicamente apenas nos pontos mais problemáticos e em períodos regulares para o conjunto da trilha

PARQUE NATURAL MUNICIPAL NASCENTES DE PARANAPIACABA
Características das trilhas e equipamentos
Trilha da Água Fria e Bica dos Namorados

Características do ambiente

- Ambiente natural modificado
- Alterações dos recursos e uso de práticas para salientar atividades de recreação específicas e para manter o solo e a cobertura vegetal.
- Avistamentos e sons humanos evidentes e moderada a alta interação entre os usuários
- Infra-estrutura e equipamentos para grande número de pessoas, geralmente com atividades especiais
- Possibilidade de densidade moderada longe dos locais desenvolvidos
- Uso motorizado permitido apenas no leito da estrada.

Critérios de naturalidade

- Sem critério de distância.

Evidências humanas

- Âmbito natural com alterações evidentes ao observador motorizado
- Forte evidência de estradas
- Estruturas evidentes.

Características da experiência dos visitantes

- Probab. de encontro com grupos predomina sobre interação com meio natural
- Não são importantes as habilidades para atividades ao ar livre, exceto para atividades específicas (ex: equitação, bike, corridas de aventura etc).

Critérios de âmbito social

- Contatos com outros grupos em frequência moderada a alta.

Critérios de âmbito administrativo

- Notificação de regras e evidência de controle, mas em harmonia com o meio natural e cultural.

Características da estrada-parque e trilha

- As trilhas devem permitir visitação moderada a intensa durante o ano todo, compatíveis com o tráfego de veículos que deverá sofrer fortes restrições de velocidade e apresentar horário escalonado para transporte de cargas, de modo a não conflitar com as atividades recreativas
- A manutenção da estrada não pavimentada deverá obedecer a critérios rígidos para extração de material de empréstimo (cortes) e para aterros, evitando a degradação da cobertura vegetal adjacente
- Os atrativos deverão contar com área de estacionamento e sinalização adequada em seus acessos
- A estrada deverá ser dotada de sinalização intensiva e placas de interpretação. No início da estrada, é necessária uma placa informativa que apresente ao menos um mapa esquemático, indicando distância, grau de dificuldade e advertências referentes às condições de todos os percursos.
- A trilha da água Fria apresenta muitos trechos degradados e necessita de reparação emergencial. Após os reparos, esta manutenção deverá ocorrer sistematicamente apenas nos pontos mais problemáticos e em períodos regulares para o conjunto da trilha

7.5.2. EQUIPAMENTOS FACILITADORES

Os equipamentos facilitadores para a atividade de visitação estão vinculados às trilhas e atrativos do parque e podem ser agrupados em categorias.

A. CONTROLE E PROTEÇÃO

A.1 – Guaritas

O PNMNP dispõe de 3 guaritas balizando os locais de ingresso de veículos no parque:

- Na entrada da trilha da Pontinha: Localizada á beira da estrada de acesso à parte baixa da vila de Paranapiacaba, esta guarita serve de ponto de apoio para o controle de ingresso na trilha e para o controle de veículos na estrada (embora não seja essa a sua finalidade).
- No acesso à estrada do Taquarussu: Localizada na bifurcação da estrada do Taquarussu com o acesso de veículos para a Caixa do Gustavo, esta guarita serve de ponto de apoio para o controle de ingresso na trilha e para o controle de veículos na estrada. A chave do portão de entrada para o acesso à Caixa do Gustavo fica nesta guarita sob responsabilidade da vigilante do dia.
- No acesso ao caminho da Bela Vista: Esta guarita serve de ponto de apoio para o controle de veículos de serviço que se dirigem às torres de telecomunicação, instaladas ao longo deste caminho pavimentado, bem como para o controle de acesso aos visitantes que se dirigem à trilha do Mirante.

As guaritas são padronizadas e constituem uma cabine de madeira com 2,2 m² utilizadas para abrigar o vigilante em seu horário de trabalho. As guaritas carecem de banheiro para uso do funcionário e não apresentam condições para uso noturno, comprometendo sua finalidade. Sugere-se ampliá-las para atenderem melhor às suas finalidades, transformando-as em Posto de Ingresso dotado de instalações para 24 horas de serviço.

O programa mínimo de áreas para o Posto de Ingresso, que deverá ser objeto de projeto específico, inclui: sanitário com fossa séptica ou equivalente para uso exclusivo dos funcionários, sala da guarda, pequena cozinha e dormitório para duas pessoas, área externa coberta para atividade de vigilância e espaço externo de recepção de visitantes dotado de banco de madeira e placas descritivas do respectivo núcleo de visitação com informações sobre o ecossistema local, as regras de uso e a descrição das atividades permitidas. A construção deverá ser predominantemente em madeira sobre pilotis, com níveis acomodando-se as irregularidades do terreno, de modo a evitar movimentos de terra, como indicado no croquis abaixo.

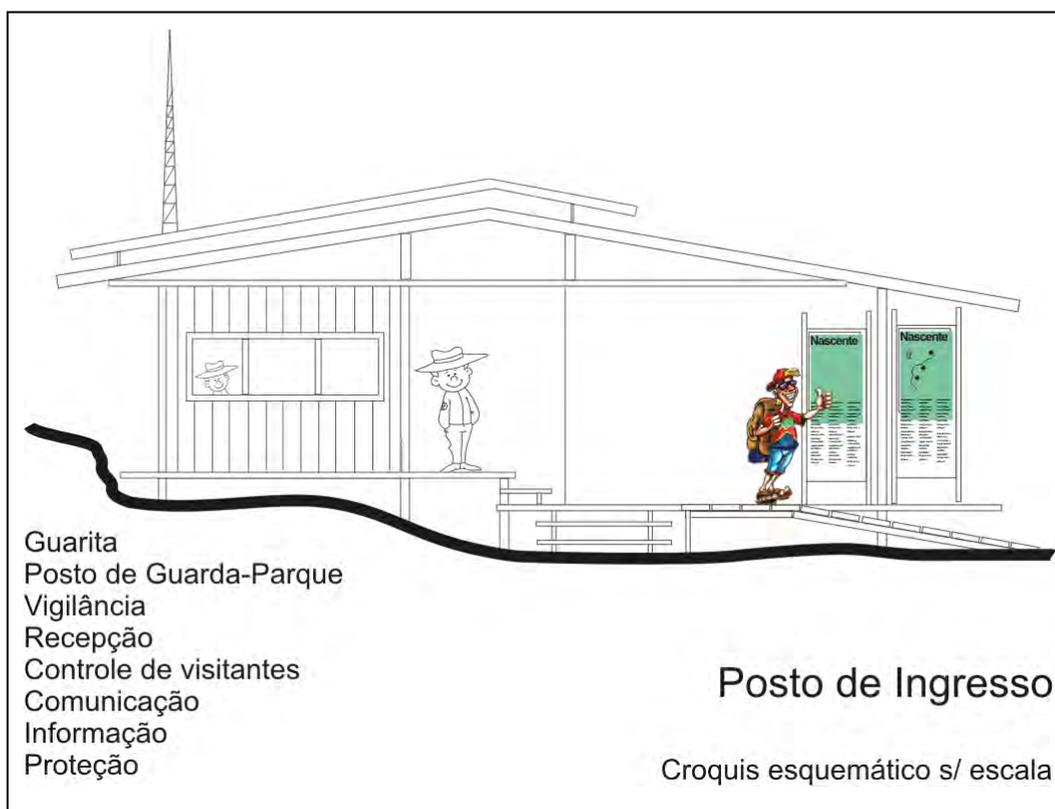


Figura 7.7 – Conceito de Posto de Ingresso

Além de substituir as guaritas existentes, um quarto Posto de Ingresso deverá ser construído à beira da Estrada do Taquaruçu, dependendo de disponibilidade de recursos, em local próximo ao limite do Parque, garantindo a proteção daquele setor, entre as demais funções deste equipamento.

A.2 - Grades e Portões

Grades e portões restringem a entrada de pessoas em dois locais:

A.2.1 – Núcleo Olho d’Água: Um gradil dotado de portões cerca a entrada principal deste núcleo no topo da rua Rodrigues Alves e outro gradil faz a proteção do acesso secundário à beira do acesso ao caminho da Bela Vista.

A.2.2 – Estrada de acesso ao Tanque do Gustavo: Um gradil dotado de portão controla a entrada desta estrada que também dá acesso à Pontinha.

O gradil que cerca a entrada principal do Núcleo Olho d’Água deverá ser retirado, transformando a área ao nível da rua em uma praça da Vila, melhorando a integração Vila-Parque. A proteção do Núcleo deverá ser garantida por Posto de Ingresso com 24 horas de serviço. Eventualmente, o Gradil poderá ser transferido para a encosta ao fundo do Portal, configurando barreira contínua com a parede da “cascata” da caixa de água (ver item B.2 – Estruturas).

A.3 – Cancelas

Cancelas controlam o acesso de veículos em dois locais:

A.3.1. No acesso à estrada do Taquarussu;

A.3.2. No acesso ao caminho da Bela Vista.

Estas cancelas deverão permanecer.

A.4 - Obstáculos

Obstáculos de madeira impedem a passagem de veículos no início da trilha da Pontinha, à beira da estrada de acesso à parte baixa da vila de Paranapiacaba e na guarita da Estrada do Taquarussu. São equipamentos simples, eficientes e de fácil manutenção que poderão ser integrados aos projetos de Posto de Ingresso com 24 horas de serviço, sempre que necessário.

B. MOBILIÁRIO E ESTRUTURAS

As áreas abertas à visitação contam com mobiliário mínimo e um conjunto de estruturas para superação de obstáculos, observação e abrigo, descritas a seguir.

B.1 Mobiliário

O mobiliária atualmente implantado no PNMNP é constituído de 2 elementos, apresentados a seguir:

B.1.1 Bancos de madeira: Os bancos localizam-se na entrada da Trilha do Mirante, na área de acesso ao Núcleo Olho d'Água e na Pontinha, sendo que o último apresenta desenho ergonomicamente inadequado e devem ser reformados para o modelo instalado no Olho d'Água.

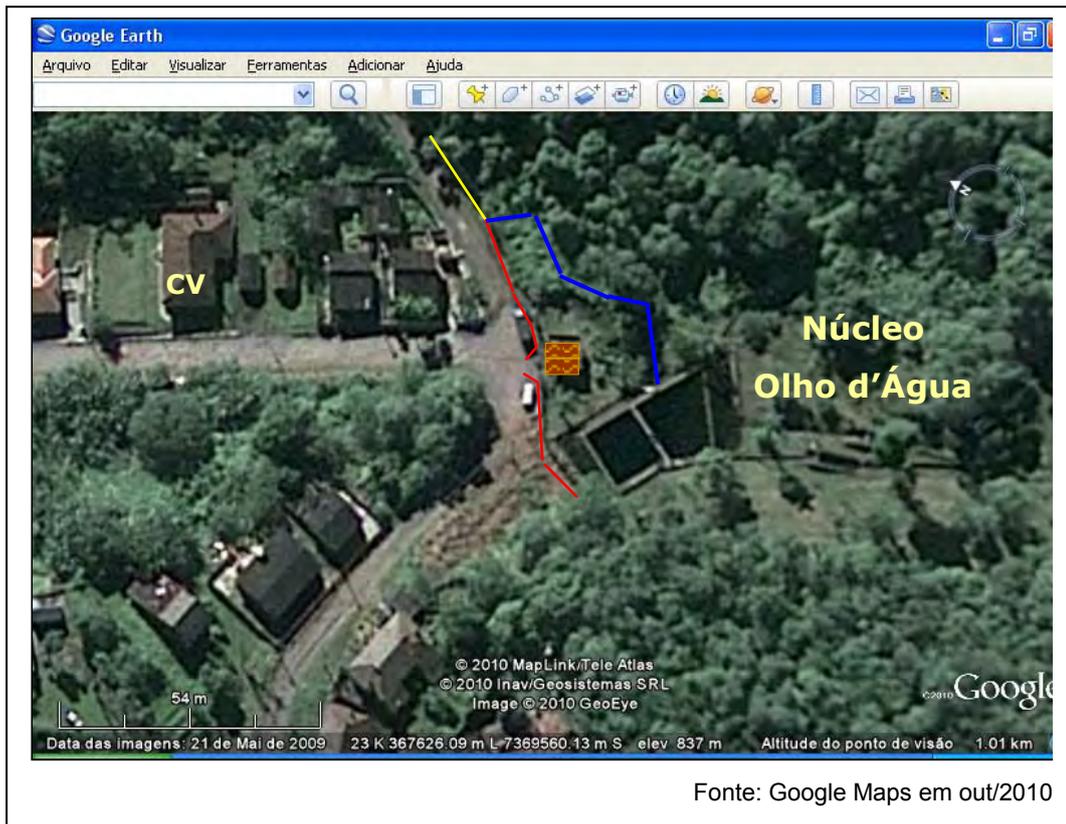
B.1.2 Lixeiras: As lixeiras apresentam desenho interessante e funcional, mas transferem o trabalho de esvaziá-las, limpá-las e destinar adequadamente o lixo à Administração do Parque. Também pouco contribuem para a educação do visitante quanto ao tema do lixo. Assim, será mais eficiente retirar todas as lixeiras da área do parque e iniciar uma campanha informativa e educativa para que o visitante acondicione adequadamente o lixo em leve-o para fora do parque, depositando-o em recipientes adequados a cada tipo de lixo na vila ou, preferencialmente, levando-o de volta à cidade de onde veio, evitando a migração do lixo.

B.2 Estruturas

Entende-se como estruturas as diversas construções com fins de facilitação, organização e informação.

B.2.1 Cobertura no Olho d'Água: A cobertura caracteriza a entrada principal do Núcleo Olho d'Água e simboliza a entrada do Parque para os moradores e visitantes da Vila de Paranapiacaba. No entanto, o papel de área de ligação do Parque à Vila e de recepção ao visitante, desempenhado por este portal, fica obscurecido pelo gradil que permanece com as portas trancadas. Moradores e visitantes só têm acesso à praça que envolve esta cobertura mediante o acompanhamento de um monitor ambiental credenciado e este espaço, portanto, fica alijado das possibilidades de convívio da Vila.

A figura abaixo ilustra a transferência do gradil, criando a nova praça que vai dar maior destaque e significância ao Portal.



LEGENDA

- Cerca a retirar
- Nova cerca
- Permanece
- Cobertura (Portal)

Figura 7.8 - Configuração da praça na entrada do núcleo Olho d'Água

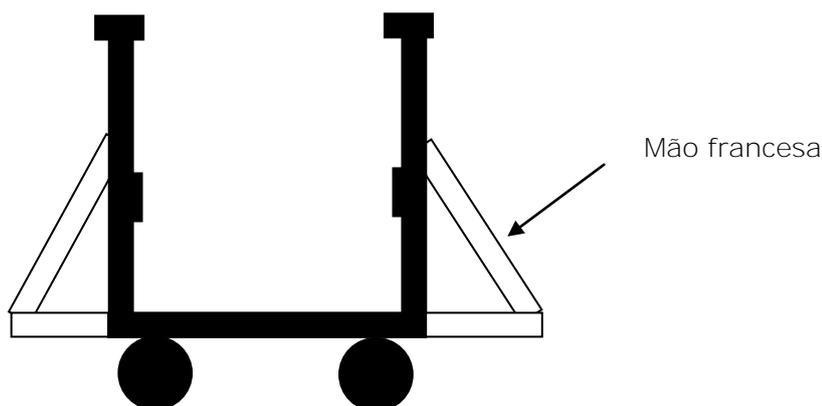
B.2.2 Torre de observação: A torre de observação, com cerca de 12 m de altura, encontra-se desativada devido aos sinais de apodrecimento dos degraus da escadaria de acesso e, principalmente, devido à perda de sua funcionalidade, uma vez que a vegetação à sua frente encobre parte da paisagem que pouco difere do que se vê da ponte que cruza o olho d'água.

Mas o conjunto pode ser desmontado, as tábuas apodrecidas podem ser substituídas e a torre pode ser remontada em local mais adequado, como o Mirante, que atualmente não conta com estrutura adequada para a atividade de interpretação da paisagem.

B.2.3 Pontes e guarda-corpos: As pontes e guarda-corpos utilizados no PNMNP são estruturas simples, porém adequadas à sua finalidade. Algumas necessitam de substituição de peças com sinais de apodrecimento, mas esta é uma tarefa simples que deve integrar o Programa de Manutenção do PNMNP.

Guarda-corpos: O equipamento é muito importante na beira de barrancos e precipícios e complementa as pontes. Recomenda-se utilizar preferencialmente a madeira ou o plástico (madeira plástica).

Em locais onde os guarda-corpos podem se romper devido à carga excessiva, a utilização de mãos francesas pode acrescentar significativo reforço.



Exemplo: mão francesa em corte esquemático transversal de ponte (sem escala).

Figura 7.9 – Exemplo para estruturação de ponte

B.2.4 Deque: O deque da Pontinha caracteriza um equipamento muito adequado para concentrar os banhistas e evitar erosão na borda do riacho. O equipamento poderia ser estendido ao outro lado do cano, duplicando sua superfície e encobrendo parte do cano, o que deve reduzir a ocorrência de pequenos acidentes.

C. Sinalização

A sinalização do PNMNP carece de um projeto único de comunicação visual, moderno, voltado aos objetivos de uma unidade de conservação e coerente com a sinalização turística e o padrão de comunicação visual da vila de Paranapiacaba. A linguagem gráfica parece desatualizada e encontram-se placas desenvolvidas em diferentes momentos da história da unidade.

Recomenda-se uma revisão abrangente do sistema de comunicação visual, incluindo todo o material de suporte, estabelecimento de critérios para a instalação da sinalização em todo o Parque (condizente com a análise ROS apresentada nesta proposta) e sua complementação com folheteria, incluindo mapas, a ser distribuída e vendida aos visitantes, atendendo às necessidades de localização, informação e educação.

D. Centro de Visitantes

O Centro de Visitantes (CV) do PNMNP está instalado em uma “casa de engenheiro” na parte histórica da vila de Paranapiacaba, à Rua Rodrigues Alves, a poucos metros do Portal do Núcleo Olho d’Água.

A casa, restaurada em 2003, foi adaptada para esta finalidade. O local conta com uma grande maquete do Parque, algum material descritivo organizado em banners pendurados pelas paredes, alguns exemplares de fauna preservados em vidros com formol, um aquário doméstico com poucas espécies de peixes dos riachos do Parque, mapas, tudo organizado de modo precário. O

atendimento também carece de preparo e capacitação, limitando-se a uma zeladoria.

Em decorrência do pequeno interesse representado por uma exposição improvisada e da ausência de um calendário de atividades, o CV é pouco conhecido e pouco utilizado. Os monitores ambientais também não se sentem estimulados a utilizar o CV ou levar os visitantes para conhecê-lo, nem mesmo quando se dirigem ao Núcleo Olho d'Água, ao lado.

Pensado como um centro de recepção ao visitante, o CV deveria ser o local onde se iniciam todas as visitas ao Parque. Mas isso não acontece porque, além dos motivos apresentados, a dinâmica da vila de Paranapiacaba concentra os turistas e visitantes na Praça dos Padeiros e na rua Direita, local afastado do CV.

Certamente, um projeto museográfico para o CV tornaria este espaço bem mais interessante, aparelhando-o para exercer adequadamente suas variadas funções.

Por outro lado, o Centro de Informações Turísticas (CIT) da vila de Paranapiacaba ocupa a pequena varanda do antigo Posto de Saúde, espaço exíguo para exercer suas funções.

A área conhecida como *Vila Martin Smith* representa o êxito do sistema ferroviário, quando foi implantado o sistema funicular na ferrovia *São Paulo Railway* que ampliou a vila de Paranapiacaba, utilizando-se dos princípios higienistas que regiam o urbanismo inglês, considerados inovadores para a época. A vila destaca-se pelo traçado ortogonal das largas ruas, das casas isoladas com jardins e das ruas hierarquizadas em um rígido plano urbano. A infraestrutura local compreendia sistemas inovadores de coleta e abastecimento de água para os moradores da vila e para os trens a vapor, além de sistemas de disposição de águas residuais, de combate a incêndios e de fornecimento de energia para as casas de madeira, construídas segundo a tradição inglesa, que podem ser apreciados até hoje. A visita ao Parque não pode excluir a visita à vila de Paranapiacaba e vice-versa.

No entanto, há pouca articulação entre a gerência de turismo da vila e a gerência do Parque, prejudicando ações conjuntas de planejamento, marketing e promoção turísticas.

A coordenação do CV com o CIT, para um espaço único, traria vantagens excepcionais para ambas as funções, permitindo a gestão integrada do turismo na vila e da visita no Parque, além de constituir um local que poderá centralizar todo o serviço de monitoria ambiental e cultural.

7.5.3. OBJETIVOS E INDICADORES

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na Tabela 7.12. Estas diretrizes foram delineadas pensando na melhoria da gestão da UC. É fundamental que sejam incorporadas, contextualizadas e adequadas à realidade e à especificidade da UC.

Tabela 7.11 – Objetivos e indicadores do Programa de Uso Público do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

	Objetivos	Indicadores
Programa: Uso Público	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecer limites para o uso público ▪ Ampliar qualitativamente o uso público do PNMNP ▪ Permitir o acesso das pessoas a uma área natural protegida ▪ Estimular a interpretação e a educação ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas de visitação estabelecidas ▪ Limites de uso diário dos atrativos definido e controlado ▪ N° de novas oportunidades diferenciadas de visitação desenvolvidas ▪ Percentual de inserção de atividades de interpretação, percepção e/ou educação ambiental nos roteiros existentes
Diretriz 1 Gestão da visitação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar e capacitar equipe específica para a gestão do uso público na UC ▪ Implantação de núcleos de visitação da UC ▪ Estabelecer limites adequados de uso dos atrativos da UC ▪ Ampliar o espectro de roteiros da UC, em função dos diferentes perfis a serem atendidos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratação de responsável pelo uso público ▪ Quantidade de treinamentos anuais para o uso público ▪ Núcleos Olho d'água, Pontinha, Estrada da Bela Vista e Taquarussu implantados ▪ Número e variedade de novos roteiros estabelecidos ▪ Capacidade de carga das trilhas re-estudada, implantada e respeitada ▪ Controle diário da visitação por atrativo registrado, tabulado e analisado
Diretriz 2 Infra-estruturação para o uso público	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar infra-estruturas que permitam o conforto e segurança dos visitantes, bem como o controle do uso público da UC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projetos executivos elaborados ▪ Novos equipamentos facilitadores e demais infra-estruturas implantados.
Diretriz 3 Monitoria ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionar alternativa de emprego e renda para os moradores do entorno da UC e do município ▪ Resguardar o respeito aos limites de uso dos atrativos do PNMNP ▪ Estabelecer normas para o credenciamento e 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de monitores ambientais formados e atualizados periodicamente ▪ N° de monitores atuando efetivamente no PNMNP ▪ Quantidade de diárias/mês recebidas

	descredenciamento de monitores ambientais no PNMNP	<p>por monitor</p> <ul style="list-style-type: none"> Dias de trabalho voluntário desenvolvido no PNMNP por monitor
Diretriz 4 Monitoramento e manejo dos impactos da visitação	<ul style="list-style-type: none"> Identificar possíveis impactos gerados pelo uso público nos recursos naturais e histórico-culturais da UC Propor medidas de mitigação e recuperação do ambiente nas áreas impactadas pelo uso público 	<ul style="list-style-type: none"> Periodicidade regular do monitoramento Quantidade de projetos de prevenção, mitigação ou recuperação dos impactos do uso público no PNMNP

7.5.4. LINHAS DE AÇÃO

DIRETRIZ 1

LA 1. Implantação da Equipe de Uso Público do PNMNP

O Uso Público de uma Unidade de Conservação possui especificidades de ordem e natureza diversificada, as quais incluem formação específica e horários diferenciados de trabalho para cada membro da equipe. Desta forma, é imprescindível a implantação de uma equipe de Uso Público no PNMNP, com pelo menos um coordenador e um auxiliar técnico.

Ao Coordenador cabe a responsabilidade de organizar e estabelecer as diretrizes gerais do Uso Público, inclusive a implantação deste programa, bem como a captação de recursos e parcerias para a sua efetivação. Suas ações devem ser acompanhadas e submetidas ao gestor do PNMNP.

Ao Auxiliar Técnico cabe o apoio ao Coordenador, sobretudo na execução prática das atividades de Uso Público. Deverá trabalhar em escala diferenciada de horário, atendendo plantões aos finais de semana e feriados.

LA 2. Implantação dos Núcleos de Visitação do PNMNP

Com o objetivo de otimizar o manejo e desenvolver um modelo de gestão de uso público voltado aos objetivos do Parque, sugere-se que a visitação no PNMNP seja manejada em núcleos estrategicamente organizados em função das trilhas e caminhos existentes. Além do Olho d'Água, único núcleo descrito no Atlas do PNMNP, as demais áreas abertas ao público também deverão ser consideradas Núcleos. Assim, organizam-se 4 Núcleos de Visitação no PNMNP, que contam com as características indicadas no Quadro 7.5. A identificação das trilhas segue esta organização em Núcleos, incluindo algumas indicações de ações de manejo que consolidam esta forma de organização física e administrativa.

Quadro 7.5 – Atrativos do PNMNP

Núcleos	Atrativos existentes e potenciais	Benefícios ao público¹
A. Olho d'Água	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nascente (olho d'água) ▪ Sistema de abastecimento de água da Vila (engenharia do Séc XIX) ▪ Torre de observação das copas das árvores ▪ Mata em variados estágios de conservação ▪ Trilhas curtas² – Hortênsias e Gravatás ▪ Arvorismo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educação ambiental ▪ História ▪ Conservação ▪ Observação da natureza ▪ Lazer.
B. Pontinha / Caixa do Gustavo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banho de rio, banho de sol e de “cachoeira” ▪ Sistema de abastecimento de água da Vila - engenharia do séc XIX ▪ Mata ▪ Caminho histórico / arqueologia ▪ Trilhas médias² com pouca declividade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recreação ▪ Lazer ▪ Exercício ▪ História ▪ Introspecção na coleta de água - Caixa do Gustavo.
C. Estrada da Bela Vista / Mirante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caminho na mata ▪ Pedra do índio ▪ Cavernas ▪ Campo de altitude ▪ Mirante ▪ Trilhas médias² com desnível acentuado. ▪ Arruamento pavimentado ▪ Mata conservada ▪ Crista da Serra do Mar ▪ Torres de telecomunicações (vista externa). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recreação ▪ Lazer ▪ Exercício ▪ História, geografia, geologia ▪ Observação ▪ Educação ambiental ▪ Introspecção ▪ Exercício.
D. Estrada do Taquarussu / Comunidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passeio a pé ▪ Passeios de bicicleta ▪ Bicas d'água ▪ Bica dos Namorados ▪ Água Fria ▪ Trilha longa² com desnível acentuado (aprox. 300 m) ▪ “Ruínas” da Comunidade ▪ Ponto mais alto de Santo André ▪ Nascente simbólica do Rio Grande ▪ Mata Atlântica ▪ Mirante (potencial) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recreação, lazer ▪ Apreciação da mata ▪ Banho ▪ Relaxamento ▪ Atividade em pequenos grupos ▪ Desafio ▪ Exercício ▪ Aventura ▪ Misticismo ▪ Observação.

¹ Os valores e benefícios indicados não são exclusivos para cada núcleo, mas se procurou determinar vocações que diferenciem as áreas.

² Hierarquização das trilhas condizente com a área do PMNPN. Para efeito deste Plano, serão consideradas trilhas curtas = até 400 m de extensão; médias = até 1.100 m; longas = mais de 1.100 m (adaptado de DINES; PASSOLD, 2008).

LA 3. Implantação de um Sistema de Controle e Reservas Para o Uso Público no PNMNP

A implantação de um sistema informatizado permitirá o agendamento, controle dos limites de visitação, escalonamento de monitores ambientais e obtenção de perfis de visitantes, para cada roteiro e núcleo do PNMNP.

LA 4. Revisão dos Limites de Visitação dos Atrativos do PNMNP

Até a implantação do Plano de Manejo, os limites praticados nas trilhas do PNMNP são os definidos pela metodologia Cifuentes, já apresentados no diagnóstico, no Capítulo 4 deste Plano de Manejo.

Entretanto, a tendência mais atual de controle de limites de visitação se baseia nas seguintes características:

- Adoção de limites diferenciados em função das motivações de visita à UC (lazer, educação ambiental, estudo do meio, aventura etc)
- Flexibilidade dos limites em função da sazonalidade
- Monitoramento contínuo, do ambiente afetado e dos fluxos de visitação.

Estas características devem ser levadas em conta na elaboração de novos estudos de limites de visitação para cada um dos atrativos do PNMNP, o que deve ser feito dentro de um prazo máximo de 2 anos após a aprovação de seu Plano de Manejo.

LA 5. Implantação de Roteiro de Observação de Aves

Com base nas informações obtidas em cada sítio amostral e considerando o crescente interesse pela atividade de observação de aves no Brasil, assim como o enorme potencial que tem essa atividade para estimular o turismo e desenvolvimento de comunidades locais aliados à preservação da biodiversidade (SEKERCIOGLU, 2002) propõem-se aqui áreas que podem ser destinadas à observação de aves no PNMNP, como a Trilha da Caixa do Gustavo e a Trilha da Pontinha.

A Trilha da Caixa do Gustavo pode ser considerada de média fragilidade e importância para o contexto geral da avifauna do PNMNP. Assim, o eventual uso dessa área para uma atividade como a observação de aves teria, potencialmente, baixo impacto sobre as espécies mais sensíveis presentes na UC. Por outro lado, na Trilha da Caixa do Gustavo, foi registrado um número relativamente alto de espécies de aves, o que pode ser um atrativo para os visitantes interessados nessa atividade.

Já a Trilha da Pontinha, apesar de ser um local que abriga diversas espécies endêmicas e sensíveis a perturbações ambientais e, por esses motivos, ser considerada de alta importância para a avifauna do PNMNP, foi também verificado durante os trabalhos de campo que já existe atividade de turismo e visitação consolidada no local. Foi observada a preferência na visitação dessa trilha por grupos de alunos e turistas que vão conhecer o PNMNP, tanto pela facilidade de acesso à trilha, quanto pela diversidade de ambientes que a compõem e até mesmo pela presença de um poço d'água como ponto atrativo do turismo no local. Ademais, a Trilha da Pontinha teve a maior riqueza de espécies de aves registrada no presente levantamento, o que pode ser um atrativo para os interessados na observação de aves. Dessa maneira, considerando que a visitação nessa trilha é uma atividade consolidada e importante para o turismo no PNMNP e que a prática de observação de aves é uma atividade turística que tende a causar baixo impacto no ambiente, considera-se o local como passível de abrigar esse tipo de atração turística.

No entanto, cabe ressaltar que a observação de aves como atividade turística no interior do PNMNP deve sempre considerar a conservação ambiental e o menor impacto possível ao ambiente natural e às espécies. Assim, sugere-se que essa atividade, quando realizada, seja feita sempre com a presença de um monitor ambiental e que os grupos de observadores de aves sejam pequenos, compostos por um total de até 10 pessoas (contados os monitores, inclusive), evitando assim, maiores impactos sobre o ambiente, como barulho e pisoteio da serapilheira na trilha.

Cabe destacar que, além dos treinamentos comumente aplicados aos monitores ambientais, é fundamental que aqueles que conduzirão grupos de Observação de Aves participem de algum curso teórico e prático sobre o tema. Ainda, é desejável que possuam ao menos conhecimentos básicos da língua inglesa, visto que o público desta atividade é composto em grande parte por estrangeiros.

LA 6. Implantação de Trilhas Auto-Guidadas

Para propiciar um leque mais amplo de oportunidades e de experiências no PNMNP, a condução de visitantes deve ser opcional para alguns locais que apresentam forte vocação para atividades auto-guidadas: a trilha da Pontinha e a estrada do Taquarussu, de acordo com as condições apresentadas neste Plano e regras específicas a serem estabelecidas em Portaria da administração do Parque.

DIRETRIZ 2

LA 1. Implantação de Equipamentos Facilitadores e Infra-Estrutura de Visitação

Conforme descrito no escopo deste programa, a estruturação do PNMNP deverá ser feita por núcleos.

A partir dessa nova forma de organização, são propostos equipamentos facilitadores e demais infra-estruturas de visitação para estes núcleos, apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 7.12 – Núcleo Olho d'Água

	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
Olho d'Água	1. Praça	Já existentes	Realocação da cerca	A) A praça somente poderá ser implantada após a realocação da cerca. T) Um mês	sim
	2. Posto de Ingresso	Guarita 24 horas, energia elétrica, comunicação	Placas de informação sobre o Núcleo	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Seis meses	sim
	3. Recuperação de trechos da trilha das Bromélias	Material encontrado no local e ferramentas manuais. Madeira pré-cortada.	Recuperação de erosões ao longo da escadaria em terra e recuperação da escadaria. Revisão e substituição de guarda-corpos com problemas.	A) Implantação de um programa de manutenção T) 3 meses	sim
	3. Remoção da torre	---	---	A) Para utilização no Mirante T) Um mês	sim
	4. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) Quatro meses (projeto e execução)	sim
	5. Arvorismo	Já existentes	Placa do parque com regras mínimas para a atividade	A) Revisão da capacitação e competência dos instrutores. Revisão da qualidade das instalações e equipamentos de segurança T) Seis a oito meses	A ser apresentado pelo concessionário

Tabela 7.13 – Núcleo Pontinha / Caixa do Gustavo

	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
Pontinha / Caixa do Gustavo	1. Postos de Ingresso	Guarita 24 horas, energia elétrica, comunicação	Placas de informação sobre o Núcleo	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Seis meses	sim
	2. Recuperação da trilha	Material encontrado no local e ferramentas manuais	Construção de uma ponte e reforma das demais. A trilha deverá receber passarela elevada por toda a sua extensão	A) Implantação de um programa de manutenção T) 3 meses	sim
	3. Recuperação da pontinha	Material encontrado no local e ferramentas manuais. Madeira pré-cortada.	Revisão do mobiliário. Ampliação do deque e manutenção na pequena barragem	A) Necessário interditar o uso do lago durante as obras. Cuidado redobrado para retirar todo entulho e sobras T) 1 mês	sim
	4. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) 4 meses (projeto e execução)	sim
	5. Abertura da área da Caixa do Gustavo ao público	Energia elétrica e comunicação	Reforma da casa. Instalação de guarda-corpo ao redor do aterro	A) Transformar a casa em local de apoio e posto de controle e vigilância T) 4 meses	sim
	4. Vigilância	n/a	Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Implantar programa de vigilância T) 6 meses	sim

Tabela 7.14 – Núcleo Estrada da Bela Vista / Mirante

Estrada da Bela Vista / Mirante	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
	1. Postos de Ingresso	Guarita 24 horas, energia elétrica, comunicação	Placas de informação sobre o Núcleo	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Seis meses	sim
	2. Recuperação da estrada	Recuperação do leito pavimentado da estrada em blocos intertravados.	-	A) Sem interditar o uso durante as obras. Cuidado redobrado nos cortes e aterros. Retirar todo entulho e sobras. Poderá ser financiado por compensação ambiental. T) Seis meses	Sim A ser apresentado pelos concessionários
	2. Recuperação da trilha e área do Mirante	Material encontrado no local e ferramentas manuais	Construção de duas plataformas para observação na área do Mirante	A) Estabelecer convênio com o PESM. Desbaste de janela na vegetação na vista para o litoral. Implantação de um programa de manutenção T) Três meses	sim
	4. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) 4 meses (projeto e execução)	sim
	5. Vigilância	Veículo para vigilância	Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Implantar programa de vigilância T) Três meses	

Tabela 7.15 – Núcleo Taquarussu - Estrada do Taquarussu

Núcleo Taquarussu Estrada do Taquaruçu	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
	1. Postos de Ingresso	Guarita 24 horas, energia elétrica, comunicação	Placas de informação sobre o Núcleo	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Seis meses	sim
	2. Adequação da bica dos namorados	Material encontrado no local e ferramentas manuais	Ponte sobre o curso d'água, mesas e bancos.	A) Implantação de um programa de manutenção T) Dois meses	sim
	3. Recuperação da estrada	A ser definido pelo projeto	Sistema de escoamento de águas pluviais, recuperação do desmoronamento, contenções de encostas. Estabelecimento de áreas de estacionamento	A) Sem interditar o uso durante as obras. Cuidado redobrado nos cortes e aterros. Retirar todo entulho e sobras. T) 6 meses	sim
	4. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) 4 meses (projeto e execução)	sim
	5. Vigilância	Veículo para vigilância	Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Implantar programa de vigilância T) 6 meses	

Tabela 7.16 – Núcleo Taquarussu - Trilha da Água Fria

Núcleo Taquarussu Trilha da Água Fria	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
	1. Postos de Vigilância	Guarita para controle de ingresso	Placas de informação sobre o Núcleo. Apoio no Posto de Ingresso mais próximo. Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Dois meses	sim
	2. Recuperação da trilha	Material encontrado no local e ferramentas manuais	A trilha deverá receber passarela elevada por toda a sua extensão, finalizando em uma “praça” elevada com vista para a cachoeira da Água Fria. Eliminação da interligação com a trilha da Comunidade.	A) Implantação de um programa de manutenção T) Quatro meses	sim
	3. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) Quatro meses (projeto e execução)	sim
	4. Vigilância	- - -	Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Implantar programa de vigilância T) Seis meses	sim

Tabela 7.17 – Núcleo Taquarussu - Trilhas da Comunidade

Núcleo Taquarussu Trilhas da Comunidade	Atividade / proposta	Equipamento básico	Equipamento de apoio / Infraestrutura	A) Ações de Manejo T) Tempo de implantação	Necessita projeto específico
	1. Postos de Vigilância	Guarita para controle de ingresso	Placas de informação sobre o Núcleo. Apoio no Posto de Ingresso mais próximo. Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Deve vir acompanhado de pessoal qualificado T) Dois meses	sim
	2. Recuperação das trilhas - Comunidade e Bromélias	Material encontrado no local e ferramentas manuais	-	A) Estabelecer acordo de gestão com o proprietário da área da trilha das Bromélias. Implantação de um programa de manutenção T) Quatro meses	sim
	3. Interpretação e sinalização	Placas e suportes	Sistema de placas e folhetaria de interpretação	A) Articulado com o sistema do Parque T) Quatro meses (projeto e execução)	sim
	4. Vigilância	- - -	Comunicação móvel (rádio HT ou semelhante)	A) Implantar programa de vigilância T) Seis meses	sim

DIRETRIZ 3

LA 1. Capacitação Continuada Para Monitores Ambientais

A capacitação de monitores ambientais deve ser estruturada em cursos básicos e avançados, bem como cursos de atualização em relação aos diversos aspectos inerentes ao seu repertório interpretativo e à legislação ambiental aplicável em áreas naturais protegidas.

Estes cursos de atualização devem ser promovidos pelo PNMNP, em uma periodicidade mínima anual, com carga horária e conteúdo a serem definidos em comum acordo entre a gestão do PNMNP e os representantes dos monitores ambientais.

Para os cursos avançados, sugerem-se como temas mínimos: a) observação de aves; b) educação patrimonial; e c) técnicas verticais.

LA 2. Sistema de Credenciamento e Descredenciamento de Monitores Ambientais

Deve ser estipulado um sistema de credenciamento de monitores que preveja direitos e deveres dos monitores ambientais no PNMNP. Os direitos devem incluir, mas não se limitar a:

- Livre acesso ao PNMNP, nos horários de visitação e em outros em comum acordo e com autorização da gestão;
- Participação nos cursos e capacitações para monitores ambientais;
- Desenvolvimento de atividade remunerada no interior da UC, especificamente de condução de visitantes, ou outras previstas em regulamento.

Quanto aos deveres, devem incluir, mas não se limitar a:

- Participação nas reuniões em que for convocado, com ausências devidamente justificadas;
- Contribuir para a manutenção das trilhas e equipamentos facilitadores;
- Auxiliar na gestão e fiscalização do PNMNP, notificando à direção da UC eventuais infrações e atitudes suspeitas observadas no interior da UC e em sua Zona de Amortecimento;
- Cumprir as escalas de trabalho estabelecidas em comum acordo entre a gestão da UC, Conselho Consultivo e representantes dos monitores ambientais.

O descumprimento dos deveres e regras da monitoria ambiental deverá implicar em sanções aos monitores, tais como:

- Advertências verbais ou escritas;
- Suspensão temporária do direito de atuar como monitor ambiental na UC;
- Descredenciamento da atividade de monitoria, em casos graves ou reincidências.

LA 3. Capacitação de Monitores Para Educação Patrimonial

Um dos grandes problemas identificados em relação à gestão do patrimônio histórico-cultural do PNMNP está relacionado à carência de mão-de-obra

especializada, capacitação e atualização dos recursos humanos disponíveis e ausência de um plano estratégico sobre o tema do patrimônio para o Parque como um todo. Anteriormente, cursos de formação de monitores Culturais eram realizados periodicamente pela Gerência de Projetos do DMA, atividade esta que cessou.

Uma alternativa seria um trabalho conjunto com instituições que tratam desse patrimônio histórico-cultural (federais e estaduais) e universidades. Para que os recursos culturais do Parque possam ser preservados e utilizados para fins científicos e uso público dentro de uma perspectiva auto-sustentável é necessária a implantação de uma estratégia de gestão compartilhada que incorpore um olhar para fora, procurando entender o que os públicos realmente querem.

Para sanar as deficiências torna-se necessário promover cursos e atividades de educação patrimonial, capacitação de funcionários e monitores, assim como da comunidade, partindo da construção conjunta do conhecimento.

LA 4. Capacitação de Monitores Para Rapel

Todos os instrutores cadastrados para a prática do rapel deverão apresentar certificado de curso que contenha, no mínimo:

C.1 - CURSO BÁSICO DE RAPEL

Objetivo: Preparar o aluno para a prática do rapel de forma segura, sem colocar em risco sua vida e de terceiros.

Duração: Dois dias

Tópicos:

- Manuseio de cordas e nós
- Manuseio de equipamentos
- Análise da área
- Instalação do rapel
- Ancoragens e equalizações
- Técnicas de rapel
- Aparelhos para rapel
- Diferentes tipos de freio (freios tubulares, freio oito, freios automáticos, entre outros)
- Descidas positivas e negativas
- Rapel e Escalada
- Segurança e Auto – Seguro
- Uso do "nó dinâmico" como substituição ao freio, simulando a perda acidental do mesmo
- Sistema de Gestão de Segurança.

Além desta formação básica, é desejável que o integrante mais experiente da equipe apresente certificado de cursos com o seguinte conteúdo mínimo:

C.2 - CURSO DE TÉCNICAS VERTICAIS

- Ancoragens
- Equalizações

- Equipamentos
- Cordas e Nós
- Tipos de Descida (Positiva e Negativa)
- Fracionamento
- Segurança e auto-seguro
- Uso de JUMAR (Subida pela corda)
- Rapel de 40, 70 E 100 metros (Diurno e Noturno)
- Resgate em Emergências
- Primeiros Socorros em Ambientes Naturais
- 3 Aulas práticas.

C.3 - Também é importante que o integrante mais experiente seja qualificado de acordo com a Norma ABNT NBR 15285 - Turismo de aventura - Condutores - Competência de pessoal.

DIRETRIZ 4

LA 1. Identificação de Indicadores Para Monitoramento de Impactos da Visitação

O texto a seguir foi extraído da obra **Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação**, elaborado pelo Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região de Mata Atlântica no Estado de São Paulo, em outubro de 2009. A obra encontra-se no prelo.

“Considerando-se a necessidade futura de implantação, manejo e gestão das atividades de uso público nos Parques Estaduais Paulistas, o Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica no Estado de São Paulo, promovem o Projeto de Elaboração do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, que está sendo realizado com financiamento do BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento e em parceria com o WWF – Brasil e o Programa Trilhas de São Paulo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação foi elaborado com base no conceito construtivo adotado pelo Projeto FAPESP – Proposição de Política Pública a partir de Modelos de Avaliação e Gestão de Impactos Sócio-Ambientais da Visitação Pública nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (Processo 98/14175-5). Foi proposta uma lista mínima de indicadores de impactos da visitação, e sua respectiva metodologia, que qualquer sistema de monitoramento deve considerar.

Considerou-se para a elaboração do plano, a realidade das unidades de conservação (UC) do Estado de São Paulo, ponderando as limitações técnicas e de recursos gerais para a implantação e continuidade do sistema de monitoramento.

Desse modo, através de processos participativos de construção do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, foi possível consolidar e estabelecer uma listagem de indicadores de impactos, bem como a respectiva metodologia.

A visitação de lazer, recreativa, contemplativa, ou educativa, quando bem manejada, traz inúmeros benefícios a UC, através da promoção de sua proteção

e conservação; benefícios sociais, através da educação ambiental e potencialidade de desenvolvimento regional fomentado pelo turismo.

Contudo, para garantir o sucesso e perpetuidade da condição das UC é necessário conhecer os impactos que a visitação pode causar a esses ambientes e, assim, evitá-los, controlá-los e minimizá-los. Para tanto, não há estratégia melhor que a implantação de um sistema de monitoramento e gestão dos impactos da visitação.

SELEÇÃO DOS INDICADORES DE IMPACTO

Para esta etapa, deverão ser escolhidos indicadores de impactos capazes de avaliar, efetivamente, a ocorrência de alterações no ambiente, em função da visitação. Segundo Graefe et al. (1990), in Freixêdas et al (2000), estes indicadores devem seguir algumas premissas:

1. Ser facilmente observáveis e mensuráveis (evitando subjetividades de leituras);
2. Ser compatíveis com os objetivos de manejo da área;
3. Ser relacionados ao uso (visitação);
4. Responder a ações de manejo ou intervenção.

Estes indicadores devem permitir, através de sua análise, observar a condição da trilha e/ou atrativo a ser monitorado e a experiência da visitação.

A escolha destes indicadores pode ser uma tarefa difícil. Uma sugestão para auxiliar nesta busca é partir de uma idéia ampla para uma específica. Pode-se, por exemplo, pensar nos agrupamentos que se deseja avaliar – leito da trilha, vegetação, percepção da visitação – e com esses agrupamentos em mente, selecionar indicadores para cada um deles, capazes de obter informações que caracterizem a situação encontrada na trilha ou no atrativo (largura da trilha, danos à vegetação, percepção do visitante em relação à lotação do atrativo, entre outros). O indicador deve refletir a realidade da área monitorada com base nos recursos que se planejou verificar (solo, vegetação, infra-estruturas etc). Para a efetividade da verificação dos indicadores, também é essencial que se conheça as inter-relações entre a visitação e os impactos.

A especificação do nível de detalhe em que o indicador será medido e avaliado também é feita nessa etapa, e é de essencial importância para os trabalhos de campo. Para tanto, essa escolha é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos financeiros, humanos, tempo e frequência de monitoramento, considerando também que para muitos casos, mais do que uma trilha ou atrativo deverão ser monitorados numa mesma UC.

SELEÇÃO DE PADRÕES PARA OS INDICADORES DE IMPACTO

Esta seleção é realizada logo após a consolidação dos indicadores selecionados e da metodologia de medição e avaliação destes. Uma vez determinadas as unidades de medida desses indicadores, é possível determinar valores máximos aceitáveis de impactos com base nos indicadores selecionados na etapa 3, nas informações preliminares das etapas 1 e 2 e, também, com base numa vistoria minuciosa de campo. Esse é o principal objetivo dessa etapa.

O padrão a ser estabelecido para cada indicador corresponde à condição desejável para o ambiente monitorado, e permitirá verificar a não conformidade de um parâmetro específico.

Os resultados obtidos no monitoramento serão comparados com os padrões e, assim, será possível verificar se a situação da trilha ou atrativo está dentro do ideal, ou se apresenta algum impacto notoriamente acima dos limites aceitáveis.

COMPARAÇÃO DOS PADRÕES COM AS CONDIÇÕES VERIFICADAS

Esta etapa prevê a comparação entre os padrões estabelecidos e a situação encontrada na área monitorada, com base nos indicadores de impactos selecionados. Caso o valor obtido em campo seja igual ou inferior ao padrão estabelecido, pode-se considerar que a trilha ou atrativo apresenta uma condição adequada e que o uso não está alterando significativamente o ambiente em questão ou que não há conflitos de uso com relação à percepção da visitação. Caso contrário, na ocorrência do valor obtido no monitoramento ser maior que o valor determinado pelo padrão, então podemos entender que o impacto existe e uma ação de manejo deve ser tomada para reduzi-lo.

Esta fase compara a situação existente com os padrões definidos na etapa anterior, através da avaliação das condições atuais por meio dos indicadores de impacto selecionados. Se não há discrepância entre a medida do indicador selecionado e os padrões estabelecidos, necessita-se apenas monitorar a situação para detectar eventuais mudanças futuras. Nesse caso, a área está constantemente provendo condições ambientais e tipos de experiência que foram definidos como apropriados para o local.

Se as medidas de certos indicadores não coincidem com o padrão para a área, ou seja, a ocorrência do impacto está acima dos limites máximos estabelecidos, é necessário identificar as causas prováveis dos impactos para subsidiar ações de manejo.

INDICADORES DE IMPACTO DA VISITAÇÃO

A lista de indicadores foi elaborada com base nos resultados de dois eventos. O primeiro foi realizado a partir da leitura crítica e discussão participativa do Projeto FAPESP, envolvendo pesquisadores na área de Uso Público, gerentes de UC, técnicos da SMA, representantes do WWF - Brasil, idealizadores e envolvidos no próprio Projeto FAPESP e outros. A partir dos resultados daquele Projeto, os participantes avaliaram a listagem de indicadores selecionados, bem como a metodologia de monitoramento.

O segundo trabalho que subsidiou a construção desta listagem foi o Projeto Piloto, que contou com a participação de gestores e funcionários das UC, além de monitores ambientais. Neste trabalho, todos os envolvidos puderam aplicar as fichas de campo nas trilhas selecionadas e, com isso, verificar a adequação dos indicadores e metodologia sugeridos.

Para o fechamento desta lista, foi mantida a proposta do Projeto FAPESP, de estabelecer um número mínimo de indicadores que devem ser contemplados no Plano de Monitoramento e Avaliação dos Impactos da Visitação. Ressalte-se que havendo interesse em aprofundar o monitoramento dos impactos, novos indicadores podem ser acrescentados à esta lista.

Os resultados desses trabalhos foram suficientes para consolidar e construir o Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação ora apresentado.

LISTA DE INDICADORES DE IMPACTOS FÍSICOS PARA O PNMNP

Baseado nesta obra, nove indicadores foram consolidados para o Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação do PNMNP, conforme apresentado abaixo:

Indicadores de Impactos Físicos

- Largura da trilha;
- Profundidade da trilha;
- Número de trilhas não oficiais;
- Problemas de drenagem.

Indicadores de Impactos Biológicos

- Danos aos recursos naturais;
- Alteração do comportamento animal.

Indicadores de Impactos Sociais

- Danos à infra-estrutura;
- Presença de lixo;
- Experiência do visitante (questionário).

Finalizando o programa de Uso Público, a Tabela 7.18 apresenta uma síntese de suas diretrizes e linhas de ação.

Tabela 7.18 – Diretrizes e linhas de ação do programa de Uso Público do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

		DIRETRIZES	LINHAS DE AÇÃO
		USO PÚBLICO	1. Gestão da visitação
2. Infra-estruturação para o uso público	<p>LA 1. Implantação de Equipamentos Facilitadores e Infra-Estrutura de Visitação.</p>		
3. Monitoria ambiental	<p>LA 1. Capacitação Continuada Para Monitores Ambientais;</p> <p>LA 2. Sistema de Credenciamento e Descredenciamento de Monitores Ambientais;</p> <p>LA 3. Capacitação de Monitores Para Educação Patrimonial;</p> <p>LA 4. Capacitação de Monitores Para Rapel.</p>		
4. Monitoramento e manejo dos impactos da visitação	<p>LA 1. Identificação de Indicadores Para Monitoramento de Impactos da Visitação.</p>		

7.6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

7.6.1. DIAGNÓSTICO

7.6.1.1. ENTREVISTA

Entrevista com uma moradora da Vila de Paranapiacaba, monitora ambiental e empreendedora

A título exploratório, foi feita uma entrevista com uma moradora local, para iniciar o diagnóstico para o programa de Educação Ambiental. A Entrevistada é moradora há 50 anos na vila de Paranapiacaba, exerce atividade de monitoria ambiental e é proprietária de uma pousada na Vila.

A entrevistada aponta a necessidade de serem ministrados cursos de reciclagem para os monitores e que estes sejam adequados ao nível de conhecimento dos visitantes, ou seja, no planejamento dos cursos devem ser consideradas as singularidades do grupo (nível de escolaridade e conhecimentos anteriores adquiridos etc), e que os conteúdos abordados sejam atraentes para melhor despertar o interesse dos visitantes. Por fim aponta que deveria haver exigências quanto à escolaridade mínima para desempenhar a função de monitor.

Como ponto positivo, expressa a presença de um dos antigos gestores da UC (Sr. Leandro W. Simone), devido ao seu desempenho na administração e, especialmente, o modo como gerenciava os conflitos existentes na UC e na vila.

Expressa também a fragilidade da atividade de vigilância no tocante à proteção dos recursos naturais e da segurança física dos visitantes, em particular nas trilhas de longa distância e com grau de dificuldade mais elevado.

Indica que as trilhas de curta distância, por receberem um número elevado de visitantes encontram-se saturadas. Ressalta a necessidade de se formalizar um acordo com o PESM-NIP para uso de trilhas daquela UC e manifesta o interesse em participar de projetos de educação ambiental com envolvimento comunitário, respeitando seus compromissos pessoais e de trabalho.

7.6.1.2. INFORMAÇÕES DAS ESCOLAS LOCALIZADAS NA VILA DE PARANAPIACABA

Durante as entrevistas com os profissionais da Educação foram coletadas informações sobre o corpo docente e discente que embasaram o programa de Educação Ambiental para o PNMNP. Os resultados são apresentados abaixo.

Escola Estadual de 1º e 2º Graus Senador Lacerda Franco

Tabela 7.19 – Série e número de alunos (ensino fundamental 1º ciclo; 2º ciclo e ensino médio)

4ª (A, B)	5ª	6ª	7ª (A, B)	8ª	1ª EM	2ª EM	3ª EM
23/19	31	35	22/19	36	28	24	36
Total Geral							273

Tabela 7.20 – Professores/Disciplina (Ensino Fundamental I)

Disciplina	Série	Nº de professores
Língua Portuguesa/Matemática/Ciências	1ª/4ª	2
Artes	1ª/4ª	1
Educação Física	1ª/4ª	1

Tabela 7.21 – Professores/Disciplina (Ensino Fundamental II)

Disciplina	Série	Nº de professores
Língua Portuguesa/Leitura	5ª/8ª	3
Matemática	5ª/8ª	2
História	5ª/8ª	1
Geografia	5ª/8ª	2
Artes	5ª/8ª	2
Ciências da Natureza	5ª/8ª	1
Educação Física	5ª/8ª	1

Tabela 7.22 – Professores/Disciplina (Ensino Médio)

Disciplina	Série	Nº de professores
Língua Portuguesa/	1º/3º	2
Matemática	1º/3º	2
História	1º/3º	1
Geografia	1º/3º	2
Artes	1º/3º	2
C. N - Física	1º/3º	1
C. N - Química	1º/3º	1
C. N - Biologia	1º/3º	Sem professor*
Educação Física	1º/3º	1
Filosofia	1º/3º	1
Sociologia	1º/3º	1

* Informação correspondente à época do diagnóstico de campo, em 2009.

Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental de Paranapiacaba

Tabela 7.23 – Série e número de alunos

Período	Manhã	Tarde
2º Ciclo Ed. Infantil Final	9	-
1º Ciclo Fund. Inicial	16	24
1º Ciclo fund. Intermediário	15	16
1º Ciclo Fund. Final	22	14
2º Ciclo Fundamental Inicial	13	15
Total p/período	75	69
Total Geral	144	

Tabela 7.24 – Número de Professores/Formação

Nº de professores	Formação
1	Ciências Sociais e Magistério
2	Magistério
7	Pedagogia

7.6.1.3. INFORMAÇÕES OBTIDAS NA OFICINA DE PLANEJAMENTO NA VILA DE PARANAPIACABA – JUNHO DE 2010

Na oficina de planejamento realizada em junho de 2010, foram apresentados pelos coordenadores dos módulos temáticos o estado-da-arte dos levantamentos executados como subsídio para a elaboração do Plano de Manejo do PNMNP.

Em seguida, houve a formação dos grupos de discussão com o objetivo de obter informações dos diversos segmentos para subsidiar a construção do Plano de Manejo. Foram instituídos quatro grupos de trabalho: monitores ambientais; órgãos públicos; empresas e empreendedores e pesquisadores e técnicos.

Grupo Monitores Ambientais

No grupo dos monitores ambientais, foram levantados os seguintes pontos positivos:

- A UC tem a situação fundiária resolvida
- As trilhas de interpretação da natureza são todas autoguiadas
- A existência de uma relação intrínseca entre o patrimônio histórico-cultural e o natural
- O controle efetivo da visitação
- As oportunidades de emprego e geração de renda para a comunidade, por meio das atividades de turismo, seja no PNMNP, seja na vila de Paranapiacaba
- A existência de infraestrutura básica para a atividade de visitação no PNMNP
- A UC é integrante de um importante *continuum* ecológico
- Comprometimento dos monitores com a UC
- A existência de uma política de turismo implantada pela PMSA
- A importância socioambiental pela produção de água e proteção dos mananciais abrigados pela UC
- A Trilha Olho d'Água como atrativo.

Por outro lado, foram também mencionados os seguintes aspectos considerados negativos:

- Deficiência nas atividades de fiscalização e controle da UC
- Centro de visitantes pouco atraente para o visitante
- Sinalização deficiente na vila de Paranapiacaba e no PNMNP
- Pouca divulgação da UC junto ao setor educacional
- Divulgação ineficiente/inexistente da UC junto às universidades, para o desenvolvimento de pesquisas científicas

- Falhas na proteção do ambiente (presença de motoqueiros e jipeiros em áreas naturais particulares localizadas na zona de amortecimento)
- Inexistência de política de preços e atendimento personalizado aos visitantes
- Uso de propaganda enganosa pela mídia eletrônica
- Desconsideração às singularidades dos grupos visitantes nas visitas monitoradas
- Inexistência de política de empreendedorismo voltada aos comerciantes e formação de monitores inadequada.

Durante as discussões do grupo, de maneira recorrente alguns monitores observaram que “os cursos de monitores antigamente eram bem melhores”. A título de sugestão seria importante resgatar a programação dos cursos ministrados e avaliar a viabilidade de serem ministrados para as turmas atuais de monitores.

Ao analisar os pontos negativos apontados pelos monitores ambientais durante as discussões na oficina de planejamento, verifica-se que os problemas apresentados têm sua origem centrada:

- i) Na infraestrutura material e humana diminuta na UC (elevar o número de pessoas e com diversidade de formação acadêmica);
- ii) Necessidade de investimentos na formação de pessoal, especialmente na área de manejo de áreas silvestres e legislação ambiental;
- iii) No caso de infração/crime ambiental aplicar os instrumentos administrativos previstos em lei e a ampla legislação vigente, visando coibir as ações dos infratores.

Ainda destaca-se que algumas das questões levantadas na oficina não estão relacionadas diretamente ao uso recreativo da UC, mas interferem no seu uso público (ex.: pesquisa científica). Isso demonstra que os programas de manejo de uma UC precisam ser construídos e administrados de forma integrada.

A pesquisa científica produzida na UC pode contribuir de maneira significativa para o seu manejo e para a área de entorno. O estabelecimento de convênio/cooperação com as universidades é uma medida necessária. Como contrapartida, o PNMNP pode oferecer hospedagem aos pesquisadores, acompanhamento dos vigias etc.

No Grupo de Trabalho de empresas e empreendedores, foi veiculada a informação de que a empresa Solvay do Brasil se utiliza da água produzida no PNMNP. Se for este o caso, cabe ressaltar que existem normas federais, editadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), que prevêm cobrança pelo direito de uso da água. Sugere-se o estudo destas normas pelo setor competente da GRN de modo a verificar se são aplicáveis à empresa acima.

Já no Grupo de Trabalho dos pesquisadores, foi manifestada a viabilidade de se instituir a atividade de observação de avifauna no PNMNP.

7.6.2. OBJETIVOS E INDICADORES

Os elementos deste Programa estão organizados em torno de uma única diretriz, desdobrada em objetivos e indicadores, listados na Tabela 7.25. Esta diretriz foi

delineada pensando na melhoria da gestão da UC. É fundamental que seja incorporada, contextualizada e adequada à realidade e à especificidade da UC.

Tabela 7.25 – Objetivos e indicadores do programa de Educação Ambiental do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

	Objetivo	Indicadores
Programa: Educação Ambiental	Propor um momento e um espaço de sensibilização de todos os usuários do PNMNP (moradores de entorno, funcionários, turistas etc) sobre a importância da conservação da Mata Atlântica e do Patrimônio histórico-cultural de Paranapiacaba.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas implantados ▪ Percentual de assimilação dos conteúdos abordados durante a EA.
Diretriz 1 Ensino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar os professores para a atuação na Educação Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de professores continuamente capacitados
Diretriz 2 Extensão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levar a educação ambiental para fora das escolas, tornando-a parte do cotidiano das pessoas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantidades de eventos de Educação Ambiental comunitária ▪ % de moradores atingidos pelas ações ▪ % de turistas atingidos pelas ações.

7.6.3. LINHAS DE AÇÃO

DIRETRIZ 1 – ENSINO

LA. Formação de professores em Educação Ambiental

1 Princípios norteadores

Para a prática da educação ambiental, é necessário o estabelecimento dos seguintes princípios norteadores:

- i) A interdisciplinaridade³ e a integração dos estudos;
- ii) A participação de todos os segmentos da comunidade;
- iii) O respeito aos conhecimentos científico e popular;
- iv) A compreensão integrada do patrimônio natural e histórico-cultural (PNMNP e vila de Paranapiacaba);
- v) A integração da UC com o entorno (outras UCs localizadas no entorno imediato e a vila de Paranapiacaba);

³ A proposta de trabalho interdisciplinar traz resultados importantes ao se trabalhar a questão ambiental. Contudo, exige uma grande articulação entre os professores e destes com a coordenação e com a gestão da Unidade de Conservação.

- vi) A avaliação⁴ sistemática dos resultados.
- vii) A disposição em realizar alterações nas rotinas do cotidiano escolar;
- viii) A educação ambiental com periodicidade permanente;
- ix) A heterogeneidade, pois a autonomia dos professores se faz necessária e tem como objetivo responder às suas necessidades e expectativas como pessoas e como profissionais;
- x) O envolvimento das famílias dos estudantes nos projetos desenvolvidos nas escolas, por meio da participação de atividades individuais dos alunos, em eventos promovidos pelas escolas etc.

2 Justificativa

A escolha em se trabalhar a educação ambiental com professores se justifica devido a maior possibilidade de sua efetividade, tendo em vista as seguintes razões: i) já portam uma formação de nível superior; ii) estão em contato sistemático e contínuo com um número razoável de alunos; iii) com a formação em educação ambiental formarão agentes multiplicadores à medida que os alunos estarão disseminando tais informações no meio em que vivem; iv) nos anos seguintes, a cada nova turma de alunos, os professores poderão aplicar os conhecimentos aprendidos; v) oportunidade de terem uma formação continuada, se a equipe do PNMNP der prosseguimento no projeto e se não houver elevada rotatividade do professorado; vi) a existência de apenas duas escolas na vila de Paranapiacaba sendo uma municipal e uma estadual, facilitando assim o desenvolvimento dos projetos pela equipe da UC; vii) interesse expresso manifestado pelos dois diretores das escolas localizadas no interior da vila de Paranapiacaba, durante entrevistas realizadas; e viii) alinhar-se às orientações contidas nas políticas de educação ambiental brasileiras.

3 Objetivos

3.1 Objetivos Gerais

- Oferecer ao corpo docente, à coordenação pedagógica e à direção das escolas localizadas na vila de Paranapiacaba uma formação profissional em educação ambiental, por meio de cursos, para atuação segura e eficaz junto aos alunos
- Oferecer ao professorado formação em educação ambiental e meio ambiente com vistas à subsidiar a construção conjunta de projetos de educação ambiental voltados aos alunos, com enfoque interdisciplinar, a ser desenvolvido na escola, sob orientação técnica conjunta das escolas com a equipe da UC.

3.2 Objetivos específicos

- Construir, conjuntamente com os profissionais da educação (direção, coordenação e corpo docente), um programa de curso específico para cada uma das escolas, na temática ambiental, com vistas a preparar esses profissionais a desenvolver projetos como foco no PNMNP e na vila de Paranapiacaba

⁴ Trata-se aqui da avaliação formativa de enfoque qualitativo, a qual busca contribuir para o estabelecimento de uma relação pedagógica e democrática, que tenha uma função diagnóstica e que ajude o educando a aprender e o professor a ensinar.

- Contribuir no desenvolvimento de procedimentos/metodologias e aprendizado de conteúdos para a incorporação da temática ambiental na prática pedagógica dos professores.

4 Público alvo

Professores, coordenadores pedagógicos, diretores, alunos e outros profissionais da escola (limpeza, segurança, cantina etc).

Recomenda-se que a implantação do projeto seja realizada por etapas, ou seja, que os trabalhos se voltem para as classes de uma mesma série. Isto permitirá que a avaliação do projeto se torne mais eficaz, possibilitando a realização dos ajustes necessários em um menor período de tempo, com vistas à obtenção dos resultados esperados.

5 Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do programa, sugere-se a adoção das seguintes etapas:

- Reunião inicial com a participação da equipe da UC e a direção e coordenação pedagógica, com objetivo de apresentar e discutir a proposta de educação ambiental envolvendo o professorado e demais funcionários. Oportunidade de colher opiniões, sugestões, expectativas, interesses e dificuldades que darão base à construção do curso. Neste momento, deverá ser pensada a articulação da proposta pedagógica da escola ao curso de educação ambiental para professores
- Reunião para explanação e discussão da proposta de trabalho para os membros da escola (professorado, coordenação pedagógica e direção e demais funcionários). Oportunidade de colher opiniões, sugestões, expectativas, interesses e dificuldades apontadas, informações estas que darão base à construção do curso. Cabe ressaltar que os trabalhos de formação de professores são necessariamente processos de aprendizagem, desenvolvimento de competências, construção de valores e visões de mundo, não se restringindo a eventos pontuais
- Reuniões de trabalho para elaborar a proposta de cursos de educação ambiental alinhados aos Parâmetros Curriculares Nacionais, com a participação das equipes da UC e profissionais das escolas. Dentre as temáticas a serem abordadas, deverão existir conteúdos relacionados à elaboração e implantação de projetos de educação ambiental. O estabelecimento do cronograma do curso deverá atender as condições de ambas as partes. Poderão ser desenvolvido durante a atividade de Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) e/ou Reuniões Pedagógicas Semanais (RPS), considerando não menos de que uma reunião por mês, conforme apontado pelos diretores nas entrevistas realizadas
- Seleção e preparação de material bibliográfico, à ser disponibilizado para os professores (verificar a bibliografia recomendada, anexo J)
- Oficinas de formação de professores e com avaliação sistemática dos resultados, com a participação dos membros da UC e das escolas, de acordo com o cronograma estabelecido

- Oficinas para elaboração dos projetos de educação ambiental pelos professores. O projeto deverá considerar os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor de modo a contribuir de maneira integral com a formação do alunado
- Participação de integrantes do Programa de Jovens desde o início dos trabalhos na formação dos professores, no desenvolvimento dos projetos e no acompanhamento nas atividades de campo.

6 Conteúdos sugeridos

- Paradigmas da interdisciplinaridade
- O processo de industrialização e urbanização e as transformações para o ambiente natural e para as cidades brasileiras, com suas consequências sociais, ambientais e econômicas
- A história da conservação no Brasil e na região do PNMNP; características ambientais (vegetação, recursos hídricos, fauna, solos, *continuum* ecológico, pressão antrópica, vetores de pressão apontados no plano de manejo, degradação ambiental etc); os serviços ambientais, a proteção do patrimônio natural e cultural, as suas fragilidades e estratégias de conservação
- Breve histórico da educação ambiental no Brasil; conceitos, concepções e tipologias
- As principais políticas de educação ambiental e os Parâmetros Curriculares Educacionais
- Educação ambiental e patrimonial; critérios e procedimentos metodológicos
- Identificação e discussão de problemas de conservação da geo e biodiversidade no PNMNP e de conservação do patrimônio histórico-cultural na vila de Paranapiacaba, com as respectivas proposições e o desenvolvimento de estratégias de superação dos problemas constatados, através da realização de ações entre o parque e as escolas situadas na vila.
- O trabalho de campo como estratégia de ensino (planejamento, preparação e motivação; roteiro, exploração e análise dos dados; materiais coletados e avaliação)
- Procedimentos de avaliação do projeto
- Metodologias de desenvolvimento de projetos de educação ambiental
- Por fim, há uma lista de referências bibliográficas recomendadas para o programa, listada no Anexo J.

7 Avaliação das atividades

São necessárias duas etapas de avaliação dos trabalhos. A primeira refere-se ao curso de educação ambiental, a qual deverá ocorrer a cada dia de formação do professorado. Para tanto, deverão ser desenvolvidos instrumentos de verificação.

Propõe-se que sejam eleitas pessoas para elaborar e coordenar o plano de avaliação do projeto, dada a sua importância. As metodologias a serem usadas para realizar a avaliação deverão ser discutidas pelo grupo de coordenação. É necessário que a metodologia adotada seja sistemática, contínua e qualitativa, mas que sejam empregados instrumentos simplificados de aferição. A avaliação pode ser realizada de maneira individual (por professor) num primeiro momento, e no segundo de maneira participativa por todo o grupo. A análise dos dados coletados, sejam os individuais, sejam aqueles em grupo, será feita pela coordenação e apresentada ao grupo, momento em que se devem proceder os ajustes/mudanças necessários. Importante também é a divulgação dos resultados, seja junto aos órgãos oficiais de ensino, seja nas várias instâncias da Prefeitura Municipal de Santo André e, ainda, para os moradores da vila de Parapiacaba.

8 Considerações acerca da mudança na rotina da escola e a formação do professorado

A equipe executora da proposta deverá estar preparada para o trabalho com a escola, sobretudo quanto às possíveis resistências de parte dos professores, pois sabem que a apresentação de uma nova proposta trará mudanças parciais em sua rotina de trabalho. Outro aspecto é a “sensação” por parte dos professores quanto ao seu despreparo para atuar na temática ambiental. Todavia, pesquisas como a de Tabanez (2000) já constataram a predisposição do professorado em trabalhar a temática. Contudo, ficou evidenciada a necessidade de sua preparação para atuarem junto aos alunos.

9 Cronograma para a aplicação

Finalizando, a Tabela 7.26 apresenta uma sugestão de cronograma para esta linha de ação do programa de Educação Ambiental do PNMNP.

Tabela 7.26 – Cronograma do projeto junto às escolas de Parapiacaba

Ações	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Reunião preparatória (equipe da UC, direção e coordenação pedagógica)	■												
Primeira oficina de trabalho com a equipe da UC, coordenação pedagógica e direção e professores para apresentação da proposta.	■												
Reuniões com a equipe da UC, coordenação pedagógica e direção para: discussão da elaboração da proposta; cronograma de trabalho e identificação de colaboradores para a formação dos professores.		■											
Oficinas de formação de professores de acordo com os temas elegidos pela direção/coordenação e equipe da UC (sugestão acima).			■	■	■	■	■						
Elaboração e acompanhamento do desenvolvimento dos projetos pelos professores, por disciplina.							■	■	■	■	■		
Avaliação do desenvolvimento do projeto de formação												■	■

DIRETRIZ 2 – EXTENSÃO

LA. Educação ambiental comunitária na vila de Paranapiacaba

1 Introdução

O PNMNP integra um *continuum* de UCs em conjunto com o PESM-NIP e a RBASP, resguardando importantes mananciais e parcela significativa da Mata Atlântica.

Associado a esse conjunto de UCs encontra-se a Vila Ferroviária de Paranapiacaba, importante e singular patrimônio histórico-cultural tombado pelo CONDEPHAAT em 1987. As ações de manejo ora delineadas irão considerar esta peculiaridade de Paranapiacaba patrimônio ambiental e patrimônio histórico-cultural inerentes.

2 Educação, comunidade e participação

Não é possível fazer uma reflexão sobre o que é educação sem refletir sobre o próprio homem... Começemos por pensar sobre nós mesmos e tratemos de encontrar, na natureza do homem, algo que possa se constituir o núcleo fundamental onde se sustente o processo de educação. Qual seria este núcleo captável a partir de nossa experiência existencial? Este núcleo seria o inacabamento ou a inconclusão do homem. O cão e a árvore também são inacabados, o homem se sabe inacabado e por isso se educa. Não haveria educação se o homem fosse acabado (FREIRE, 1983, p.27).

As palavras de Paulo Freire expressam o processo permanente em que o homem se impõe na busca de seu aprimoramento enquanto ser no mundo. Busca ver o seu papel para a melhoria da sociedade, por vezes, por meio dos processos de educação. Há momentos que os homens se unem para gerar mudanças em outros homens e nas comunidades - ações essas que chamamos de educação, que muitas vezes são realizadas com a participação de pessoas da comunidade, a qual pode ser denominada como *educação comunitária* e, enquanto comunitária, é também participativa.

Os processos participativos são o melhor caminho para a assimilação de conhecimentos e valores que podem levar às mudanças de posturas de membros pertencentes à comunidade, na busca da superação de certos aspectos que a própria comunidade entende como não apropriados à sociedade, seja do ponto de vista ético, e/ou legal.

Os processos que buscam mudanças de valores e de comportamento são sempre difíceis de serem enfrentados, razão pela qual é imprescindível que sejam orientados por conhecimentos técnico-científicos e desenvolvidos por equipes com capacidade de liderança e organização, de modo a possibilitar o alcance dos objetivos que motivaram sua instituição.

3 Pressupostos

- Envolvimento dos vários segmentos sociais de Paranapiacaba tais como: funcionários do Parque, funcionários da SGRN de Paranapiacaba e Parque Andreense, líderes comunitários, técnicos da Diretoria de Ensino, diretores

das escolas, empreendedores, associações de monitores, integrantes do programa de jovens etc, para desenvolver um projeto de educação ambiental/patrimonial;

- O Conselho Consultivo como instância de legitimidade do projeto de educação ambiental;
- Formação de equipe para coordenar e executar o projeto;
- Avaliação sistemática do projeto.

4 Objetivos

4.1 Objetivo geral

O presente projeto tem por objetivo obter apoio comunitário para tratar a problemática da caça de animais silvestres no Parque e da posse de animais silvestres por moradores na vila de Paranapiacaba.

4.2 Objetivos Específicos

- Conseguir que 20% dos moradores da Vila regularizem a situação dos animais que estão sob sua guarda junto ao IBAMA;
- Adesão ao projeto por parte da comunidade;
- Sensibilizar as autoridades municipais sobre a necessidade de se realizar o planejamento de fiscalização integrado com a Polícia Ambiental, com vistas a coibir a atividade de caça no interior do PNMNP e nas UCs em seu entorno;
- Sensibilizar as autoridades municipais sobre a necessidade de incorporar à Gestão da UC o emprego dos procedimentos administrativos previstos em lei (embargo, apreensão, denúncia ao ministério público e lavratura de boletim de ocorrência) em casos de crimes ambientais praticados no interior da UC e em seu entorno.

Cabe observar que ações de educação ambiental são necessárias para a obtenção do apoio comunitário para a resolução de problemas de conservação. Contudo, as questões que estão sendo tratadas na presente linha de ação para o seu equacionamento ou minimização de seus impactos carecem de ações integradas aos demais programas de manejo, em consonância com as responsabilidades e competências técnicas. Cabe destacar que a problemática ora tratada refere-se a crimes ambientais e de maior gravidade. Assim, deve haver um esforço para que haja a integração entre as ações dos programas de proteção e de educação ambiental.

5 Público-alvo

Para cada problema ambiental deverão ser eleitos os públicos que estarão envolvidos, a saber, aqueles que exercem a pressão antrópica. No presente programa, tratam-se dos moradores que portam em suas casas animais silvestres e aqueles que não residem na vila de Paranapiacaba e que praticam caça na UC.

6 Apoio comunitário

Problemas ambientais têm chance de serem resolvidos ou minimizados com apoio da comunidade. Assim exposto, deverão estar envolvidos neste trabalho integrantes do Programa de Jovens, monitores ambientais, alunos das escolas e professores/as e líderes comunitários, público em geral, moradores etc.

7 Aprofundando os conhecimentos

Para o desenvolvimento do projeto e a proposição de estratégias apropriadas para a obtenção de apoio comunitário para a resolução de problemas ambientais, é imprescindível ter conhecimentos mais detalhados e aprofundados destes.

Quanto mais conhecimento se tem sobre o problema, melhores são os resultados obtidos e em um menor prazo de tempo. Cabe observar que o estabelecimento de estratégias incorretas pode levar a perda do apoio da comunidade e expor as equipes da UC e da coordenação do projeto. Portanto, esta fase do trabalho carece de muita dedicação.

8 Levantamento de dados secundários

- Acervo da UC da gestão atual e, sobretudo, de gestões anteriores: relatórios técnicos, cartas de denúncia de caça, fotografias de animais apreendidos etc; cópia de autos de infração ambiental e autos de apreensão de caça emitidos pela Polícia Ambiental; cópia de documentos relativos a denúncia de caça ao Ministério Público Estadual; boletim de ocorrência junto a Polícia Civil etc;
- Solicitar a pesquisa de documentos relativos à questão de caça na vila de Paranapiacaba e no PNMNP para a Delegacia de Polícia da região (Boletim de Ocorrência) e para o Ministério Público, se há procedimento preparatório e/ou Ação Civil Pública, relacionados a caça na vila de Paranapiacaba e no PNMNP;
- Pesquisar artigos científicos sobre fauna, de modo a verificar se é apontada alguma pressão antrópica na região de Paranapiacaba (teses de universidades como USP e UNICAMP, Scielo, entre outros);
- Pesquisar no Plano de Manejo do PESH se é apontada a problemática no NIP, bem como no acervo da RBASP;
- Outros.

9 Levantamento de dados primários:

Realizar o levantamento das informações sobre “posse de animais silvestres” junto ao público que participará do projeto, utilizando o seguinte roteiro:

- a. Localização da casa:
- b. Nome do morador:
- c. Espécie animal e se possível nome popular:
- d. Número de animais:
- e. Realizar inspeção pela vila de Paranapiacaba, se possível por especialistas em fauna, para identificar os animais que estão sob posse dos moradores (número de animais, espécie e morador portador). O gestor deverá disponibilizar os dados já existentes para facilitar o trabalho dos especialistas
- f. Elaborar relatório técnico com base nos dados primários e secundários.

10 Questões para identificar as soluções técnicas

Com base nos levantamentos realizados é possível planejar as ações com maior segurança. A obtenção de bons resultados depende do envolvimento da comunidade. Não basta levar conhecimentos acerca do problema à comunidade,

mas sim desenvolver estratégias que levem à sua resolução, por meio do apoio comunitário. Deve-se evitar que a comunidade se frustre e perca a confiança na equipe executora.

Para direcionar o planejamento é importante que haja uma reflexão por parte da equipe executora sobre as questões abaixo elencadas, as quais poderão direcionar o planejamento.

- I. É possível tratar o problema?
- II. Qual a causa do problema?
- III. Quais os impactos que o problema traz à população?
- IV. Quais impactos que o problema traz ao meio ambiente?
- V. Existem soluções técnicas viáveis para a resolução do problema?
- VI. Onde e como ocorre o problema?
- VII. Quem e com que frequência pratica o problema?
- VIII. Quais os recursos necessários para executar as ações educativas necessárias para a obtenção dos resultados esperados?
- IX. Existem pessoas sendo afetadas (direta ou indiretamente) pelo problema?
- X. Em caso afirmativo, as pessoas afetadas têm participado na busca de soluções para o problema?

11 Formação da equipe executora e grupo de colaboradores

Para o desenvolvimento do projeto é necessária a composição de uma equipe para a sua coordenação e execução. Cada um dos membros terá atribuição e responsabilidades definidas. Para o exercício das atividades a equipe selecionada deverá receber formação por meio de um ou mais cursos, bem como participação nas reuniões. Estas são uma forma de aprendizado, para que as pessoas possam desenvolver com segurança e eficácia o seu papel no projeto. O conhecimento prévio dos temas a serem tratados é condição para exequibilidade do projeto. Dias e horários para a formação ficam a critério do grupo. Quanto aos componentes das escolas, a formação poderá ocorrer no âmbito do HTPC e/ou RPS.

Cabe observar sobre a rotatividade das pessoas no grupo. Isto faz com que haja atraso na obtenção dos resultados pretendidos, devido ao tempo necessário para que o novo participante tome conhecimento do projeto.

12 Conteúdos

A seguir são listados os conteúdos principais sugeridos para a linha de ação de educação ambiental comunitária na vila de Paranapiacaba.

12.1 Legislação:

- *Decreto Estadual n° 25.341*, de 1986, que regulamenta os Parques Estaduais Paulistas;
- *Lei n° 9985*, de 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em especial o artigo 11;
- *Decreto 4340*, de 2002, que versa sobre a regulamentação do SNUC, com destaque para o Capítulo V;
- *Lei n° 9605*, de 1998, sobre os Crimes Ambientais, com destaque para o Capítulo V- Fauna;
- *Lei n° 7347*, de 1985, sobre Ação Civil Pública.

12.2 Ciências Naturais:

- A importância da fauna para a manutenção dos recursos florestais;
- Consequências ambientais da atividade de caça em UCs com abrangência territorial pequena;
- Os efeitos provocados pela atividade de caça à conectividade ambiental.

12.3 Educação Ambiental:

- Conceitos e princípios da educação ambiental;
- Procedimentos metodológicos em educação ambiental;
- Estratégias educativas.

13 Soluções técnicas

Esta subseção apresenta soluções técnicas aplicáveis no âmbito desta linha de ação. As soluções técnicas vinculam-se à:

- Construção do conhecimento que envolve a problemática (caracterização do problema, importância dos animais para as florestas, consequência da diminuição ou extinção de espécies, estratégias para ajudar a conservar a floresta e possíveis soluções etc);
- Comunicação das informações aos diversos públicos, para o alcance do apoio comunitário para contribuir na resolução do problema.

Em termos práticos, a aplicação das soluções técnicas apresenta distintas estratégias conforme o público-alvo a ser atingido:

13.1 Escolas:

Ministrar palestras sobre a importância da fauna para a conservação ambiental (função ecológica, reprodução etc) com uso de recurso visual (fotos de animais) para o ensino fundamental I e II, por técnico da UC.

Propõe-se que os conteúdos acima elencados sejam reforçados através de visita ao Parque acompanhado de monitor e funcionário da UC, com conhecimentos em ecologia/biologia.

Também para reforçar a importância da questão e dos conteúdos, durante o período de implantação desta linha de ação os professores das diversas disciplinas deverão abordar, mediante elaboração de planejamento, a questão “fauna” na sua rotina escolar, através de leitura, trabalhos em grupos e individuais etc.

Cabe observar que todas as fases do trabalho deverão ser realizadas através dos diversos setores da PMSA em conjunto com aos membros das escolas, no HTPC e/ou RPS.

Sugestões de atividades com alunos e professores:

- Concurso de desenho para o Ensino Infantil e Fundamental – I (por série);
- Concurso de redação para o Ensino Fundamental – II (por série);
- Elaboração de anúncio de rádio para divulgação em rádio local para o Ensino Médio;

- Sugere-se que os alunos sejam estimulados a envolverem seus pais e demais parentes na realização de seus trabalhos;
- Resgate histórico, no qual os moradores mais “velhos” da vila de Paranapiacaba poderão responder as questões apresentadas pelos alunos, sobre a floresta e a vila ao longo do tempo. As entrevistas poderão ser filmadas, editadas e apresentadas para toda Vila. Esta atividade poderá contribuir no fortalecimento identitário dos moradores;
- Eventos a serem realizados na vila, planejados⁵ e preparados conjuntamente escola-UC (HTPC e/ou RPS), com o objetivo de expor os resultados obtidos nos concursos, com as devidas premiações, tendo a participação de pais e demais parentes. Durante as atividades, as pessoas conhecedoras do assunto deverão explicitar a importância do trabalho dos alunos e os seus objetivos.

13.2 Moradores que detêm posse ilegal de animal silvestre:

- Campanha: Bicho legal na Vila com os moradores.

Com base nas informações levantadas por especialista relativas à posse de animais silvestres por moradores da Vila, estes deverão ser comunicados oficialmente, com comprovante de recebimento, sobre a ilegalidade em manter a posse de animal silvestre. Ainda serão informados sobre a possibilidade de permanecerem com a guarda do animal na figura de “fiel depositário” e sobre a imprescindibilidade da regularização⁶ da posse junto ao IBAMA. Nesta ocasião deverá ser realizado pela Polícia Ambiental o registro oficial sobre a posse dos animais com a sua caracterização (nome vulgar, número de indivíduos etc).

Para tanto será estabelecido prazo para que essa regularização se proceda junto ao órgão oficial. Caso a determinação não venha a ser cumprida, deverá ser aplicada a Lei 9605/98.

13.3 Moradores da Vila e outros públicos

- Realização de eventos musicais onde será tratada a questão da caça, com pedido de apoio aos moradores para minimizar a pressão sobre a fauna.

13.4 Público em geral

- Para o público em geral, durante a campanha poderão ser apresentados no Mercado filmes relativos ao tema e manter exposição dos trabalhos realizados pelos alunos;
- Preparar anúncios para divulgação em diversas rádios, acerca da campanha, solicitando aos moradores a regularização da posse;
- Ciclo de palestras, para os moradores e público em geral, sobre o tema fauna;
- Sensibilização de ONGs para apoiar as ações empreendidas pela equipe coordenadora, através de participação nos eventos;
- Comunicação junto a mídia falada e escrita, com vistas à divulgação e apoio ao projeto, conforme preconiza o ENCEA (Incentivar uma participação mais

⁵ Disponibilizar materiais bibliográficos (podem ser apostilas) para os professores com o objetivo de subsidiar o planejamento das atividades nas diversas disciplinas.

⁶ Esta etapa do trabalho deve ser discutida e desenvolvida com a participação da PMSA, UC, Polícia Ambiental e Ministério Público.

pró-ativa dos meios de comunicação na produção e veiculação de informações sobre a temática das UCs).

14 Avaliação

O processo de monitoramento do projeto é constituído por um instrumento para verificação se o planejamento elaborado está sendo executado, de modo a possibilitar a realização de eventuais mudanças necessárias para a correção de possíveis desvios no projeto. A avaliação verifica o alcance dos objetivos propostos; em havendo “problemas”, é necessário identificar os motivos que impedem ou dificultam o alcance destes, possibilitando a realização dos ajustes necessários.

É necessário que cada um dos objetivos seja sistematicamente verificado.

Tabela 7.27 – Avaliação dos objetivos do projeto

Regularização de animais	20% de animais regularizados, tomando como referência o n° de animais levantados no relatório.
Apoio Comunitário	Manutenção do n° de pessoas na coordenação; n° de denúncias anônimas recebidas; participação dos moradores nos eventos; adesão das escolas ao projeto.
Operações conjuntas (Polícia Ambiental-PMSA)	N° de operações/ano.
Instituição de procedimentos administrativos	Termo de apreensão e boletim de ocorrência na Delegacia de Polícia, no caso de toda e qualquer infração ambiental, não apenas caça.

15 Recursos financeiros, humanos e materiais

Para a execução do projeto deverão ser previstos os recursos necessários e estabelecido um cronograma físico-financeiro para seu desenvolvimento. É necessário que seja verificada a possibilidade dos empreendedores locais, empresas que desenvolvem atividades na Zona de Uso Conflitante da UC e outros a apoiarem o projeto, tanto com recursos financeiros quanto materiais.

Finalizando o programa de Educação Ambiental, a Tabela 7.28 apresenta uma síntese de suas diretrizes e linhas de ação.

Tabela 7.28 – Diretrizes e linhas de ação do programa de Educação Ambiental do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL	DIRETRIZES	LINHAS DE AÇÃO
	1. Ensino	LA. Formação de professores em Educação Ambiental.
	2. Extensão	LA. Educação ambiental comunitária na vila de Paranapiacaba.



CONCLUSÕES

8. CONCLUSÕES

O processo e elaboração de um Plano de Manejo carregam consigo uma oportunidade única, de aprendizado coletivo e integração de esforços em prol de uma área natural protegida.

No Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, este processo pôde ser vivenciado pela maioria dos atores envolvidos com o dia-a-dia da Unidade de Conservação, o que sem dúvida, foi uma oportunidade diferenciada de atuação e planejamento participativo.

Neste processo, buscou-se a elaboração de diagnósticos e, principalmente, prognósticos que fossem factíveis para sua execução, abandonando a ideia de elaboração de um Plano de Manejo completo e ideal. Mais que um ideal, o produto deste esforço de aproximadamente um ano e meio de trabalho é um coletivo de possibilidades, que podem efetivamente resguardar a conservação da natureza, por meio de seu uso em bases sustentáveis.

A análise integrada, desenvolvida por meio dos vetores de pressão e dos mapas de fragilidade do ambiente, permitiu o conhecimento amplo dos aspectos ambientais mais susceptíveis à problemas de ordem antrópica. Este cenário foi a base para a conservação, que na continuidade do processo, foi aliada às possibilidades de uso sustentável da UC, bem como à contemporização das condições irreversíveis ora existentes, em função das necessidades humanas, cujas estruturas são anteriores à existência do Parque.

A integração de todas estas necessidades e limites culminou no zoneamento do PNMNP, cuja concepção partiu de uma base conservacionista, onde os aspectos primordiais são o manejo do território visando a manutenção da biodiversidade e a geoconservação. O zoneamento também considerou as características do entorno do PNMNP, ora se moldando aos padrões de conservação da matriz ambiental regional, cuja continuidade se dá em relação ao PESH-NIP, ora contemplando as necessidades das populações do entorno, como no caso da vila de Paranapiacaba.

O desafio final se consolidou por meio dos programas de gestão, divididos em cinco temas principais, todos subdivididos em diretrizes e linhas de ação. Sem sombra de dúvidas, o quadro final apresenta uma quantidade equiparável de soluções e desafios, a serem vislumbrados e equacionados no cotidiano da gestão da Unidade de Conservação.

Por fim, vale ressaltar que um Plano de Manejo nunca se encerra em si, não se trata de um processo-fim, mas sim de um meio. Apenas a sua execução permitirá a sua efetiva validação, bem como sua adaptação para as necessidades e possibilidades da Unidade de Conservação, otimizando recursos e potenciais. Em outras palavras, o que este documento oferece são indicações à serem seguidas, de forma a fornecer as orientações acerca dos caminhos plausíveis a serem tomados pela gestão desta importante área natural protegida.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. Os domínios de Natureza no Brasil. Potencialidades Paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 2002.
- AB'SABER A. N. 1986. Geomorfologia da região Corredor Carajás-São Luiz. In Carajás. Desafio Político, Ecologia e Desenvolvimento. São Paulo:CNPq. p. 88-123.
- ABDO, C. Origem histórica do Município de Itapecerica da Serra. In: Jornal A Notícia, Itapecerica da Serra, 14/05/1999.
- ABELHA, M.C.F.; GOULART, E.; KASHIWAQUI, E.A.L. & SILVA, M.R. 2006. *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914 (Characiformes: Characidae) in the Alagados Reservoir, Paraná, Brazil: diet composition and variation. Neotropical Ichthyology, 4(3):349-356.
- ABILHOA V.; BORNATOWSKI H. & OTTO G. 2009. Temporal and ontogenetic variations in feeding habits of *Hollandichthys multifasciatus* (Teleostei: Characidae) in coastal Atlantic rainforest streams, southern Brazil. Neotropical Ichthyology, 7(3):415-420.
- ABILHOA, V., L. P. BASTOS & F. WEGBECHER. 2007. Feeding habits of *Rachoviscus crassiceps* (Teleostei: Characidae) in a coastal Atlantic rainforest stream, southern Brazil. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 18(3): 227-232.
- ABREU, Capistrano de. Capítulos de história colonial. Rio de Janeiro, Civilizaçã Brasileira. 1976.
- _____. Caminhos antigos e povoamento do Brasil. Rio de Janeiro, Sociedade Capistrano de Abreu/Livraria Briguiet, 1930.
- AFONSO, Marisa C.; CAMILA A. de Moraes. O Sítio Água Branca: interações culturais dos grupos ceramistas no norte do estado de São Paulo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 15-16:59-71. São Paulo, MAE-USP, 2006.
- AGOSTINHO, A.A. & JÚLIO JR., H.F. 1999. Peixes da bacia do Alto rio Paraná. In Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & P.T. Cunningham, eds.). EDUSP, São Paulo, p. 374-400.
- AGOSTINI, Camila. Resistência cultural e reconstrução de identidades: um olhar sobre a cultura material de escravos do século XIX. *Revista de História Regional* 3(2):115-137. Paraná, Ed. UFPA, 1998.
- ALBERT, J. S., W. G. R. CRAMPTON, D. H. THORSEN & N. R. LOVEJOY. 2004. Phylogenetic systematics and historical biogeography of the Neotropical electric fish *Gymnotus* (Teleostei: Gymnotiformes). *Systematics and Biogeography*, 2: 375-417.
- ALBUQUERQUE, Paulo T. de Souza; JANGO, Nery Velozo. A faiança fina inglesa dos sítios arqueológicos históricos brasileiros. *Clio* (série Arqueológica) 9:81 -95. Recife, Ed. Universidade Federal de Pernambuco. 1993.
- ALENCASTRO, Luis Felipe de. O trato dos viventes: formação do Brasil no Atlântico sul. São Paulo, Companhia das Letras, 2000.
- ALLAN J. D. 1995. Stream ecology: structure and function of running waters. London: Chapman & Hall. 388 p.
- AMARAL, B. D. & PETRERE JR., M. 1996. Os Padrões de Diversidade e as Comunidades de Peixes no Reservatório – “UHE” de Promissão (SP): Escalas, Complexidades e as Heterogeneidades dos Ecótonos. Workshop: Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil. Campinas, SP. (Texto disponibilizado na internet pela BDT (Base de Dados Tropical®) - Fundação Tropical de

AMARAL, B. D. 1993. Hábitats e Fatores Ambientais Relacionados às comunidades de Peixes do Reservatório da UHE Mário Lopes Leão, Promissão (SP). TCC, IB – UNESP, Rio Claro-SP, 89p.

AMORI G., GIPPOLITI S. 2001. Identifying priority ecoregions for rodent conservation at the genus level. *Oryx* 35(2):158-165.

ANCHIETA, José de. Cartas, informações, fragmentos históricos e sermões do padre Joseph de Anchieta, S. J. (1554-1594). Rio de Janeiro, Civilização Brasileira (1ª. edição 1886, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional), 1933.

ANDO, Z. Pioneirismo e cooperativismo: história da cooperativa agrícola de Cotia. São Paulo: Editora Sociologia e Política, Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 1961.

ANDRADE LIMA, Tânia e outros. A tralha doméstica em meados do século XIX: reflexos da emergência da pequena burguesia no Rio de Janeiro. *Dédalo* 1:205-230. São Paulo, MAE-USP, 1989.

ANDRADE, Margarida Maria de. Diadema – uma área de expansão da indústria na metrópole paulistana. Dissertação de mestrado, FFLCH/USP (orientação de Pasquale Petrone), 1979.

ANDRADE, W. J. 2003. Implantação e manejo de trilhas. In: WWF- Brasil. Manual de Ecoturismo de Base Comunitária – ferramentas para um planejamento responsável.

ANDRADE, W. J. Serra do Mar: caminhos de ontem e de hoje. São Paulo: IF/SMA-SP, março 1991 (série registros nº. 7).

ANDREATTA, Margarida D. Arqueologia histórica – Cidade de São Paulo. *Arqueologia* (CEPA) 5:113-115. Curitiba, 1986.

ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello. Teoria e Método em Arqueologia Regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Univ. de São Paulo, 2001.

ARAÚJO, O. G. S.; CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J. 2009a. Anfíbios Anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotrop.*, 9(2): 1-22.

ARAÚJO, O. G. S.; TOLEDO, L. F.; GARCIA, P. C. A.; HADDAD, C. F. B. 2009b. The amphibians of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.*, 9 (4): 1-13.

ARRUDA, José Jobson de Andrade. O Brasil no comércio colonial. São Paulo, Editora Ática, 1980.

ASSUMPÇÃO *et al.* Análise do conteúdo estomacal de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus nattereri* (espécies introduzidas) e *Geophagus brasiliensis* e *Astyanax bimaculatus* (espécies nativas) de lagos do Vale do Rio Doce-MG e suas implicações. In: Rocha, O; Espíndola, E. L. G.; Fenerich-Verani, N.; Verani, J.R.; Rietzler, A. C. (Orgs.). Espécies invasoras em águas doces: estudos de caso e propostas de manejo. 416 p, 2005.

BARBIERI, G. 1992. Biologia de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do ribeirão do Fazzari. São Carlos. Estado de São Paulo. I. Estrutura populacional e crescimento. *Revista Brasileira de Biologia*, 52(4): 579-588.

BARBOSA, M. A. & W. J. E. M. COSTA. 2003. *Trichomycterus potschi* (Siluriformes: Loricarioidei): a new trichomycterid catfish from coastal streams of southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 14 (3): 281-287.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W. S. & MONTAG, L. F. A. 2001. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. *In: Matas Ciliares Conservação e Recuperação*. Eds. Ricardo Ribeiro Rodrigues, Hermógenes de Freitas Leitão Filho. 2ª ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W. S. & MONTAG, L. F. A. 2000. “As Relações Entre as Matas Ciliares os rios e os Peixes” Pp.187-207. *In: Rodrigues, R. R. & Leitão filho, H.F. 2000. Matas Ciliares: Conservação e recuperação*. Edusp, São Paulo, 320p.

BARRETO, A.P. & ARANHA, J.M.R. 2006 Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(3): 779-788.

BARRETO, M.L.P.H. & outros. Guia Básico de Educação Patrimonial. Brasília, IPHAN, 1999

BARRETO, Maria de Lourdes Parreiras Horta. Educação Patrimonial. Rio de Janeiro, SPHAN/Pró-Memória, 1984.

BELLENZANI, M. L. R. A APA Municipal do Capivari-Monos como estratégia de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Mestrado, PROCAM-USP, 2000.

BENJAMIN, Walter. Obras escolhidas, Vol. 1: Magia e técnica, arte e política. São Paulo, Brasiliense, 1987

BERARDI, M.H.P. História dos bairros de São Paulo (série), Vol. IV, 1981

BERGALLO H. G.; ESBÉRARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G. G. S.; BAPTISTA, M. 2003. Bat species richness in Atlantic Forest: What is the minimum sampling effort?. *Biotropica*. 35(2):278-288

BERNECK, B. V.M.; COSTA, C. O. R.; GARCIA, P.C.A. 2008. A new species of *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic Forest of São Paulo State, Brazil. *Zootaxa* 1795: 46–56.

BERTACO V.A. 2009. Freshwater Fishes, *Ilha de Santa Catarina*, southern coastal drainage of the state of Santa Catarina, Brazil. *Check List*, Campinas, 5(4): 898–902.

BERTOLUCCI, J. A.; BRASSALOTI, R. A.; RIBEIRO JR., J. W.; VILELA, V. M. F. N.; SAWAKUCHI, O. 2007. Species composition and similarities among anuran assemblages of Forest sites in southeastern Brazil. *Scientia Agricola*, 64 (4): 364-374.

BERTOLUCCI, J. A.; RODRIGUES, M. T. 2002. Utilização de habitats reprodutivos e microhabitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 42 (11): 287-297.

BERTOLUCCI, J. A.; SANTOS, P. S.; CANELAS, M.A.S.; CASSIMIRO, J. 2005. The Brazilian Common Walking Leaf-frog *Phyllomedusa burmeisteri* (Anura, Hylidae, Phyllomedusinae). *Reptilia*, 39: 38-42.

BICCA-MARQUES J.C.; V.M. DA SILVA; D.F. GOMES. 2006. Ordem Primates *In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil*. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.

BIELAVSKY, Mariana Para onde cresce a cidade: dinâmica de expressão urbana e caracterização urbano-ambiental em área da bacia do Guarapiranga. Dissertação de

mestrado apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2006 .

BINFORD, Lewis R. Willow smoke and dogs tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45(1):4-20, 1980 .

BIRDLIFE INTERNATIONAL 2009. The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources. Version 2. Disponível em [www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife Checklist Version 2.zip](http://www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife_Checklist_Version_2.zip). Acesso em 30/02/2010

BISTRICHI *et. AL.* Mapa geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo, IPT, 1981.

BITTENCOURT, Edmundo Regis

BLOMBERG, S.; SHINE, R. 1996. Reptiles. In: W. J. Sutherland (Ed). *Ecological Census Techniques*, pp. 218-226. Cambridge University Press, Cambridge.

BOKERMANN, W. C. A. 1963. Una nueva especie de *Hyla* del Sudeste Brasileño. *Neotropica*, 9(28): 27-30.

BONVICINO C. R.; OLIVEIRA, J. A. DE; D'ANDREA, P. S. 2008. Guia dos roedores do Brasil com chaves para Gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 120 pp.

BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. 2002. Small non-flying mammals in altered and conserved areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. *Brazilian Journal of Biology*. São Carlos. n.62 v.4 p1-12.

BOSCOLO, Kellin Oliveira dos Santos. Produção bibliográfica como subsídio para gestão de unidade de conservação: estudo de caso no Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Itutinga-Pilões). Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Biológicas). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Centro Universitário Fundação Santo André-SP, 2008.

BRAGA, F.M. DE S. 2004 Habitat, distribuição e aspectos adaptativos de peixes da microbacia do ribeirão Grande, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. Maringá, 6(1): 31-36.

BRAGANÇA, C.F., KONO, E.C., AGUIAR, L.S.J. & SANTOS, R.P. 1987. Avaliação da degradação da Serra do Mar. *Ambiente (Revista Cetesb de Tecnologia)* 1(2):77085.

BRANCANTE, Eldino da Fonseca O Brasil e a cerâmica antiga. São Paulo, Lithographica Ypiranga, 1981 .

BRANCO, Samuel Murgel. O fenômeno Cubatão na visão do ecólogo. São Paulo: CETESB / ASCETESB, 1984.

BRASIL. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm>. Acesso em: 01/12/2010.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7347orig.htm. Acesso em 01/12/2010

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em 01/12/2010

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2.000. Regulamenta o art. 225, § 10, incisos I, II, III, da Constituição Federal, Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em 01/12/2010

BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em: <www.mma.gov.br> Acesso 23 out.2010.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. A implantação da educação ambiental no Brasil. Brasília: Coordenação de Educação Ambiental, 1998. 166p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde (1ª a 4ª series). Brasília MEC/SEF, 1997, p.13-82.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação de temas transversais (5ª a 8ª series). Brasília MEC/SEF, 1997, p.167-142.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, 2010.14p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. Programa nacional de Educação Ambiental. 3.ed. Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2005.102p.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (coords.) 2009. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 648pp.

BRITISKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. 1988. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: (com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). Brasília: CODEVASF, 115p.

BRITISKI, H.A.; SILIMON, K.Z.S.; LOPES, B.S. 1999. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília: EMBRAPA, 184p.

BRITISKI, H. A. & J. C. GARAVELLO. 1984. Two new southeastern Brazilian genera of Hypoptopomatinae and a redescription of *Pseudotocinclus* Nichols, 1919 (Ostariophysi, Loricariidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 35(21): 225-241.

BRITISKI, H.A. & GARAVELLO, J.C. 2003. *Hisonotus insperatus*: New Species, from the Upper Rio Parana Basin (Pisces: Ostariophysi: Loricariidae). *Copeia*, 2003(3), pp. 588–593

BROOKS T. M., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G., Da Fonseca G. A., Rylands A. B., Konstant W. R., Flick P., Pilgrim J., Oldfield S., Magin G., Hilton-Taylor C. 2000. Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology* 16(4):909-923.

BRUNO, Ernani da Silva. História e tradições da cidade de São Paulo (3 vol.). Rio de Janeiro, José Olympio, 1953
_____. Almanaque de memórias. São Paulo, Hucitec, 1986

BUCKUP, P. A. 1996. Biodiversidade dos peixes da Mata Atlântica. Workshop: Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil. Campinas, SP. (Texto disponibilizado na internet pela BDT (Base de Dados Tropical®) - Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello"© no endereço: www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/SE-S/peixes).

BUCKUP, P. A. 2003. Family Crenuchidae (South American darters). Pp. 87-95. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (Eds.). Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, 729p.

BUCKUP, P.A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In Ecologia de peixes de riachos (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni & P.R. Peres Neto, eds.). UFRJ, Rio de Janeiro. (Série Oecologia Brasiliensis, v. 6)

BUZATO, E. 2006. Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba - Parâmetros do Meio Físico – Relatório Final. Instituto EKOS Brasil. São Paulo. 43pp.

CÂMARA, I. G. 2005. Breve história da conservação da Mata Atlântica. In: Galindo-Leal, C.; Câmara, I. G. (orgs.). Mata Atlântica. Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Fundação SOS Mata Atlântica e Conservação Internacional. Belo Horizonte. Pp: 31-41.

CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis, In: SCOTT Jr., N. J. ed. Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League. Washington, U. S. Fish Wildlife Service. p.193-200.

CANÀL, J. G. P.; PORLÁN, R. Teoria e prática de la educacion ambiental. Editorial Laia S.A. Barcelona, 1981.

CAPUTI, A. A. 1999. The electric organ discharge of pulse gymnotiforms: the transformation of a simple impulse into a complex spatiotemporal electromotor pattern. Journal of Experimental Biology, 202: 1229- 1241.

CAPUTI, A. A., B. A. CARLSON & O. MACADAR. 2005. Electric organs and their control. Pp. 410-452 in T. H. Bullock, C. D. Hopkins, A. N. Popper & R. R. Fay (eds.), Electroreception. Springer Handbook of Auditory Research, 21.

CARAM, A. L. B. 1999. Paranapiacaba – porta de entrega da Serra do Mar, Preservação e revitalização. In: Revista Ponto, n. 04.

CARDOSO, A. J.; HADDAD, C. F. B. 1985. Nova espécie de *Physalaemus* do grupo *signiferus* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Rev. Brasil. Biol., 45 (1/2): 33-37.

CARDOSO, A. J.; HADDAD, C. F. B. 1990. Redescrção e Biologia de *Paratelmatobius gaigae* (Anura, Letodactylidae). Papeis Avulsos Zool. 37(7): 125-132.

CARMIGNOTTO, A. P. 2004. Pequenos mamíferos do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 383 p.

CARMIGNOTTO, A. P.; A. HIGA; A. BEZERRA & M. A. GERALDES. 2006. Relatório Técnico de Mamíferos, Módulo Biodiversidade, Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. PPMA e Instituto Ekos Brasil.

CARVALHO, G.H, CIANCIARUSO, M.V, BATALHA, M.A. (2010) Plantminer: a web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. <http://www.plantminer.com>. Environmental Modelling and Software, 25, 815-816.

CARVALHO, L. M et al. Enfoque pedagógico: conceitos, valores e participação política. IN: TRAJBER, R.; MANZOCHI, L. H. Avaliando a educação ambiental no Brasil. Materiais impressos. São Paulo. Gaia, 1996.

CASATTI, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, V.2 (Nº2).

CASSATTI, L.; LANGEANI, & CASTRO, R. M. C. Peixes de Riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná. *Biota Neotropica*, v.1, n.1, 2001. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acesso em: 05/07/2008.

CASTRO, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: Caramaschi, E. P. et al. (ed.). *Ecologia de peixes de riachos*. Rio de Janeiro: UFRJ.

CASTRO, R. M. C.; CASSATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMAN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z. & LIMA, F. C. T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 3, n. 1. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+bn01703012003>. Acesso em: 22/07/2007.

CASTRO, R. M. C.; CASSATTI, L.; SANTOS, L. S. F.; MELO, A. L. A.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M. RIBEIRO, A.; ABREU, T. X.; BOCKMAN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z. STOPIGLIA, R. & LANGEANI, F. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 4, n. 1. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/abstract?article+bn01704012004>. Acesso em: 22/07/2007.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.17, n.3,p.729-740.

CETESB (SMA – SP). 1981. Degradação da cobertura vegetal da Serra do Mar em Cubatão. Avaliação preliminar (Salvador Filho, P. coord.). São Paulo, Cetesb, Relatório Técnico. 104p., 18 il.

CETESB (SMA – SP). 2010. Relatório de qualidade de águas interiores do estado de São Paulo 2009. CETESB. São Paulo: CETESB, 528pp

CHIACHIO, M. C.; OLIVEIRA, C.; MONTOYA-BURGOS, J. I. (2008). Molecular systematic and historical biogeography of the armored Neotropical catfishes Hypoptopomatinae and Neoplecostominae (Siluriformes: Loricariidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, p. 606.

CHIAPPERO, M. B.; PANZETTA-DUTARI, G. M.; GÓMEZ, D.; CASTILLO, E.; POLOP, J.J.; GARDENAL, C. N. 2010. Contrasting genetic structure of urban and rural populations of the wild rodent *Calomys musculus* (Cricetidae, Sigmodontinae). *Mammalian Biology*, doi:10.1016/j.mambio.2010.02.003 .

CLARK, R; STANKEY, G. H. *The recreation opportunity spectrum: a framework for planning, management and research*. Washington: USDA, Forest Service, Pacific North Forest and Range Experiment, 1979 (General technical Report PNW, 98).

COCHRAN, D. M. 1954. *Frogs of Southeastern Brazil*. Smithsonian Institution, Washington, 423p.

COMO SE DESENVOLVEU O 1º CONGRESSO PAULISTA DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Revista do DER*, v. 28:19-20, 1967 .

COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA - CTEEP. LT 345 Kv Baixada Santista – Tijuco Preto 3º circuito. Relatório Ambiental Preliminar-RAP. 2003.

CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. 2009. Herpetofauna of the Atlantic Forest remnants of Tapiraí and Piedade region, São Paulo state, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009>.

CONGRESSO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1, 1997, Curitiba. Anais. Curitiba. In: MILLER, K. Evolução do conceito de proteção - oportunidade para o século XXI. Curitiba, 1997.

CONSULTORIA PAULISTA DE ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA EPP. Estudo de impacto ambiental. Otimização do transporte de cargas entre Planalto e Baixada Santista. MSR Logística, 2005.

CORDEIRO, P. H. C. 1999. Padrões de distribuição geográfica de Passeriformes endêmicos da Mata Atlântica. Dissertação de mestrado pela Universidade Federal de Minas Gerais.

CORN, P. S., 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps. Pp 109-117. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. C. Hayek e M. S. Foster. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington.

COSTA, L. P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, AD. 2005. Mammal Conservation in Brazil. *Conservation Biology* (2005) vol. 19 (3) pp. 672.

CRAMPTON, W. G. R., D. H. THORSEN & J. S. ALBERT. 2005. Three new species from a diverse sympatric assemblage of *Gymnotus* (Gymnotiformes: Gymnotidae) in the lowland Amazon basin, with notes on ecology. *Copeia*, 2005: 82-89.

CRUZ, C. A. G. 1985. Redescritção de *Phyllomedusa fimbriata* (Miranda-Ribeiro) e revalidação de *P. appendiculata* Lutz (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro*, 8 (1-2): 93-98.

CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N. 2007. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no sudeste do Brasil. In Nascimento, L. B. & Oliveira, M. E. (orgs.). *Herpetologia no Brasil II*. Pp: 117-126.

CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. 1984. Espécies verdes de *Hyla*: O complexo *albosignata* (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arch. Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro*, 7 (1):31-47.

CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. 1985. Espécies verdes de *Hyla*: O complexo *albofrenata* (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arch. Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro*, 8 (1-2): 59-70.

CRUZ, C. A. G.; PIMENTA, B. 2004. *Phrynomedusa fimbriata*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. <www.iucnredlist.org>. Acesso em 24 de outubro de 2010.

CRUZ, T. F. S. 2007. Paranapiacaba: a arquitetura e o urbanismo de uma vila ferroviária. São Carlos, pp. 10-29. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Área de Concentração em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo. Escola de Engenharia de São Carlos da universidade de São Paulo.

CULLEN, L., JR., R. E. BODMER & C. VALLADARES-PÁDUA. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. *Oryx*, 35: 137-144.

CULLEN, L., JR.. 1997. Hunting and Biodiversity in Atlantic Forest Fragments, São Paulo, Brazil. Tese de Mestrado (MSc.), University of Florida, Gainesville.
CURCIO, F. F.; PIACENTINI, V. Q.; FERNANDES, D. S. 2009. On the status of the snake genera *Erythrolamprus* Boie, *Liophis* Wagler and *Lygophis* Fitzinger (Serpentes, Xenodontinae). *Zootaxa*. 2173: 66-68.

DAEE. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. SÃO PAULO. DECRETO Nº 23.933, DE 18 DE SETEMBRO DE 1985, inciso VIII do artigo 4º do Regulamento do departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, aprovado pelo Decreto nº 52.636, de 3 de fevereiro de 1971, *Altera o Regulamento do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE*.

DAMAS, Claudete; ÂNTICO, Siro Sirgado y; ROCHA, Ricardo Pinto; FIGUEIREDO, L.A.V. de. Levantamento preliminar da fauna associada às cavernas em talus da região de Paranapiacaba (Santo André-SP). In: XXV Congresso Brasileiro de Espeleologia, Anais, 1999.

DANTAS, Pausa para um banquete: análise de marcas de uso em vasilhames cerâmicos pré-históricos do Sítio Justino, Canindé do São Francisco, Sergipe. São Cristóvão, Universidade Federal de Sergipe / Museu de Arqueologia de Xingó, 2006.

DEBLASIS, Paulo & Robrahn-González, Erika M. Programa de prospecções e resgate arqueológico no traçado do trecho sul do rodovial metropolitano de São Paulo. São Paulo, relatório parcial, MAE/USP. 2007.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E MODELO DE UTILIZAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS. AS/APM-RE 02 e RE 05-R1 V1. 2000.

DIAS, A.C.M.I.; BRANCO, C.W.C. & LOPES, V.G. 2005. Estudo da dieta natural de peixes no reservatório de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Sci. Biol. Sci. Maringá*, v. 27, n. 4, p. 355-364.

DIAS, Adriana Schmidt Sistemas de Assentamento e Estilo Tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do Alto Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Univ. de São Paulo. 2003.

DINES, m. 2010. Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba - Visitação e trilhas – Relatório Final. Instituto EKOS Brasil. São Paulo. 90pp.

DINES, M. E PASSOLD. A. J. 2008. Gestão e Manejo da Recreação em Áreas Protegidas: do zoneamento à ordenação de trilhas. In: COSTA, N. M. C. *et alli* (Orgs.) *Pelas trilhas do Ecoturismo*. São Carlos, SP: RiMa Editora. pp.169 a 185.

DIXO, M.; VERDADE, V. K. 2006. Herpetofauna de serapilheira da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotropica*, 6 (2): 1-20.

DOLHNIKOFF, Miriam Caminhos da conciliação: o poder provincial em São Paulo, 1835-1840. Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (orientação de Vera Lúcia Amaral Ferlini), 1993

DOMINGOS, M.; KLUMPP, A.; KLUMPP, G. 2009. Poluição atmosférica, uma ameaça à Floresta Atlântica da Reserva Biológica de Paranapiacaba. In: Lopes, M. I. M. S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F. *Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba*. São Paulo, Instituto de Botânica. PP. 165-184.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. Hightstown, N.J., USA; London, England.

DUELLMAN, W.E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America. *In*: W.E. Duellman (ed.). Patterns of distribution of amphibians: a global perspective. Pp. 255-328. The Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore and London.

EDWARDS, V. Os sujeitos no universo da escola. Editora Ática. São Paulo. 2003.

EGAS, Eugênio Os municípios de São Paulo. São Paulo, Seção de obras d' O Estado de São Paulo, 1925.

EIGENMANN, C. H. 1918. The Pygidiidae, a family of South American catfishes. *Memoirs of the Carnegie Museum*, 7: 259-398, pls. 36-56.

EISENBERG, J. F.; K. H. REDFORD. 1999. Mammals of the neotropics: the central neotropics. Chicago: The University of Chicago Press, 190 p.

EMBRATUR; DENATRAN; IPHAN. Guia Brasileiro de Sinalização Turística. Brasília. 2001.

EMMONS, L.H. & FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. The University of Chicago Press, Chicago, 396p.

ENDLER JA. 1983. Natural and sexual selection on color patterns in poeciliid fishes. *Environ Biol Fishes* 9:173-190.

ESCH, L. Speleogenesis in the Lost Creek Wilderness Area, 2 Colorado. *Geo*, v.18, p.31-35, 1991.

ESTEVES, K. E. & J. M. R. ARANHA. 1999. Ecologia trófica de peixes de riacho. Pp. 157-182. *In*: Caramaschi, E. P., R. Mazzone, C. R. S. F. Bizerril & P. R. Peres-Neto (Eds.). Ecologia de peixes de riachos: estado atual e perspectivas. Rio de Janeiro, Oecologia Brasiliensis VI, 260p.

ETCHEVARNE, Carlos Reciclagem de faiança em Salvador: contextos arqueológicos e tipos de utilização. *Clio* (série Arqueológica) 16:103-118. Recife, Ed. Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO: vertebrados / coordenação geral: Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda. -- São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

FEIO, R. N.; NAPOLI, M. F.; CARAMASCHI, U. 2006. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824) com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arq. Mus. Nac. RJ*, 64(1): 41-60.

FENTON M.B.; ACHARYA L.; AUDET D.; HICKEY M.B.C.; MERRIMAN C.; OBRIST M.K.; SYME D.M. ; ADKINS B. 1992. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3): 440-446.

FERNANDES, F. M. C., J. S. ALBERT, M. F. Z. DANIEL-SILVA, C. E. LOPES, W. G. R. CRAMPTON & L. F. ALMEIDA- TOLEDO. 2005. A new *Gymnotus* (Teleostei: Gymnotiformes: Gymnotidae) from the Pantanal Matogrossense of Brazil and adjacent drainages: continued documentation of a cryptic fauna. *Zootaxa*, 933: 1-14.

FERREIRA F.L., c. 2005. Determinação Preliminar da Capacidade de Carga das Trilhas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Santo André, SP. separata

FERREIRA, A. 2004. Ecologia trófica de *Astyanax paranae* (Osteichthyes, Characidae) em córregos da bacia do rio Passa-cinco, Estado de São Paulo. Unpublished M.Sc. Dissertation, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Piracicaba. 56p.

FERREIRA, F. S.; Santos, C. O turismo na vila de Paranapiacaba: aproximação entre a percepção ambiental dos moradores e a construção da imagem turística local. In: Revista eletrônica Patrimônio, Lazer e Turismo. Disponível em [HTTP://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/artigos.php?cod=75&bilbiografia=0&](http://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/artigos.php?cod=75&bilbiografia=0&). Acesso em 25/05/2010.

FESPSP Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Programa Rodoanel Mário Covas – Trecho Sul Modificado. Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 2004.

FEUERSTEIN, M-H. Avaliação: como avaliar programas de desenvolvimento com a participação da comunidade. Edições Paulinas. São Paulo. 1990.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de. Paranapiacaba: turismo e impactos socioambientais na Serra do Mar. Debates Socioambientais. São Paulo: CEDEC, ano 3, n. 9, p.15-17, mar/abr/maio/jun 1998.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de; VAZ, Vanessa Verônica. Educação ambiental e pesquisa em Paranapiacaba (Santo André, SP): reflexões sobre a formação de agentes multiplicadores. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 5, 1999, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: SEB/UFRGS, 1999. 1.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de; ZAMPAULO, Robson de Almeida. Evolução das ações ambientalistas e impactos do ecoturismo no Parque Estadual da Serra do Mar: estudo de caso na Trilha da Pedra Lisa (Santo André/ Santos-SP). In: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR DE ECOTURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (ECOUC), 1, 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: GEA/UERJ, 2005.

FILETTO, Ferdinando. Desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o ecoturismo em unidades de conservação. Tese de Doutorado, Lavras: UFLA, 2007. 143p

FINGER, Anna Eliza. Conjunto Ferroviário de Paranapiacaba - uma herança industrial inglesa na Serra do Mar. Artigo.. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Série Monografias n.5. São Paulo, 1, Escala 1:1.000.000. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A (IPT), 1981

FINLAYSON, B. The formation of caves in granite. In: Of the Anglo-fresh karst Symposium. Proceedings... Norwich, England: Geo Books. Sept. 1983.

Fishbase. www.fishbase.org. Acesso em setembro de 2010.

FLORENCE, Hercules s/d Viagem Fluvial do Tietê ao Amazonas de 1825 a 1829. São Paulo.

FONSECA G. A. B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic forest. Biological conservation 34(1):17-34.

FONSECA, G. A. B. & J. G. ROBINSON. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. Biological Conservation, 53: 265-294.

FONSECA, G. A. B.; G. HERRMANN; Y. L. R. LEITE ; R. A. MITTERMEIER; A. B. RYLANDS; J. L. PATTON 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 4 p.1-38.

FONSECA, G.A.B.; HERMANN, G.; LEITE, Y.L.R. 1999. Chapter 20: Macrogeography of Brazilian mammals. In J. F. Eisenberg and K. H. Redford. (Eds.). Mammals of the Neotropics. Volume 3: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

FONSECA, G.A.B.; L.M. Aguiar. 1995. Enfoques interdisciplinares para a conservação de biodiversidade: a experiência do programa de pósgraduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre da UFMG. In: Fonseca, G. A. B., Schimink,

L.P.S.P.F. Brito, (eds.). Abordagens interdisciplinares para a conservação da biodiversidade e dinâmica do uso da terra no Novo Mundo. Pp. 59-78. Conservação Nacional do Brasil.

FORLANI, M. C., BERNARDO, P. H., HADDAD, C. B. F. AND ZAHER, H. 2010. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.*, vol. 10, no. 3. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?article+bn00210032010> ISSN 1676-0603.

FRABETTI, G.L. Reprodução do Campesinato à Margem da Metrópole Paulistana: o papel estratégico da agricultura mediante o processo de integração e subordinação do trabalho familiar. Relatório de qualificação de mestrado em andamento, a ser apresentado ao Departamento de Geografia da FFLCH, comunicação pessoal, 2007.

FRANCO, Maria Sylvania de Carvalho Homens livres na ordem escravocrata (4º. Ed.). São Paulo, Ed. Unesp, 1997.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. 2004. A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University press. New York. 220 pp.

FREIRE, P. Educação e Mudança. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1983.

FREIXÊDAS-VIEIRA ET ALII. 2000. Impactos do uso público: um guia de campo para utilização do método VIM. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2. Anais. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. pp. 296-305.

FROST, D. R. 2010. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.4 (8 April, 2010). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. American Museum of Natural History, New York, USA. Último acesso em 25 de outubro de 2010.

FUNARI, P.P.A., A. Zarankin & E. Stovel (orgs.) Global archaeological theory: contextual voices and contemporary thoughts. NY, Kluwer/Plenum. 2005.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (FB) 2005. Lista da flora brasileira ameaçada de extinção.

GALINDO-LEAL C., CAMARA I.G. 2005. Mata atlântica: diversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica/ Belo Horizonte, Conservação Internacional.

GALVES W., JEREP F. C. & SHIBATTA O. A. 2007. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 2(1): 55-65.

GANDOLFI, S. LEITÃO-FILHO, H.F., BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e carácter sucessional das espécies arbustivas-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos – SP. *Revista Brasileira de Botânica*, 55(4), 753-767.

GANDOLFI, S., RODRIGUES, R.R. & MARTINS, S.V. 2007. Theoretical bases of the Forest ecological restoration. In.: High diversity Forest restoration in degraded áreas: methods and projects in Brazil. Capítulo 1.2. Eds. R.R. Rodrigues, S.V. Martins & S. Gandolfi. Nova Science Publisher, New York. p. 286.

GARCIA, P.; RODRIGUES, M. T. 2004. *Hypsiboas cymbalum*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. <www.iucnredlist.org>. Acesso em 25 de outubro de 2010.

GARCIA, P.C.A.; BERNECK, B. V.M.; COSTA, C. O. R. 2009. A new species of *Paratelmatobius* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) from Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil. *South Am. Journ. Herp.*, 4(3): 217-224.

GARUTTI, V. & H. A. BRITSKI. 2000. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 13: 65-88.

GENTILE, R.; D'ANDREA, P.S.; CERQUEIRA, R. 1997. Home ranges of *Philander frenata* and *Akodon cursor* in Brazilian restinga (Coastal shrubland). *Mastozoologia Neotropical*. v.4(2):105-112.

GENTRY, A.H., DODSON, C. 1987. Contributions of nontrees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica*. 19: 149-56.

GERY, J. 1977. *Characoids of the world*. T.F.H. Publications, Inc., 672 p.

GIARETTA, A.; BOKERMANN, W. C. A.; HADDAD, C. F. B. 1993. A Review of the genus *Megaelosia* (Anura: Leptodactylidae) with a description of a new species. *Journ. Herpetol.*, 27(3): 276-285

GIARETTA, A.; CASTANHO, L. M. 1990. Nova espécie de *Paratelmatobius* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) da Serra do Mar, Brasil. *Pap. Avul. Zool.*, S. Paulo 37(8): 133-139.

GODOY, M. P. 1975. *Peixes do Brasil: subordem Characoidei, bacia do rio Mogi Guassu*. Piracicaba, Editora Franciscana, 216p.

GONÇALVES, P.R.; MYERS, P.; VILELA, J.F.; OLIVEIRA, J.A. 2007. Systematics of species of the genus *Akodon* (Rodentia: Sigmodontinae) in Southeastern Brazil and implications for the biogeography of the campos de altitude. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*. 197:1-24.

GRUPO PIERRE MARTIN DE ESPELEOLOGIA-GPME Consulta em julho/2010. Disponível em <http://www.gpme.org.br/gpme>.

GUIX, J. C.; LORENTTE, G.; MONTORI, A.; CARRETERO, M. A.; SANTOS, X. 2000. Una nueva área de elevada riqueza de anuros en El bosque lluvioso atlántico de Brasil. *Bol. Assoc. Herpetol. Esp.*, 11(2): 100-105.

GUIX, J. C.; RUIZ, X.; JOVER L. 2001. Resource partitioning and interspecific competition among coexisting species of guans and toucans in SE Brazil. *Netherlands Journal of Zoology* 51(3): 285-297.

GUTJAHR, M. R.; TAVARES, R. 2009. Clima. In: Lopes, M. I. M. S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F. *Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba*. São Paulo, Instituto de Botânica. PP. 39-52.

HADDAD, C.F.B.; PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *BioScience* 55(3):207-217.

HADDAD, C. F. B. 1998. Biodiversidade de anfíbios do estado de São Paulo. In: Castro, R. M. C. (org.) *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. 6: Vertebrados. pp. 15-26. Fapesp, São Paulo.

HADDAD, C. F. B.; SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: Morellato, L. P. C. (org.) *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Pp.188-211. Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP.

- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Neotropica.
- HARDMAN, Francisco Foot Trem fantasma: a modernidade na selva. São Paulo, Companhia das Letras, 1988.
- HARDT, Rubens. Grutas em rochas cristalinas/metamórficas: estudo de casos na Serra do Mar e da Mantiqueira (SP/MG). Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ouro Fino, Ouro Fino, MG, 2002.
- HAUF, S. N. Aplicação do Espectro de Oportunidades de Recreação (Recreation Opportunity Spectrum - ROS) para as unidades de conservação brasileiras. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2. Campo Grande. Anais. Rede Nacional Pró Unidades de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. P.296-305
- HEDGES, B. S.; DUELLMAN, W. E.; HEINICKE, M. P. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*, 1737: 1-182.
- HERCULANI, 2010. Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba - Educação Ambiental – Relatório Parcial e Final. Instituto EKOS Brasil. São Paulo. 23pp.
- HERSHKOVITZ, P. 1990. Mice of the *Akodon boliviensis* size class (Sigmodontinae, Cricetidae), with the description of two new species from Brazil. *Fieldiana Zoology*. n.s. 75:1-18.
- HERSHKOVITZ, P. 1998. Report on some sigmodontine rodents collected in southeastern Brazil with descriptions of a new genus and six new species. *Boner Zoologischer Beitrag*. 47:193-256.
- HESPANHA, António Manuel As vésperas do Leviathan. Instituições e poder político, Portugal, século XVII. Coimbra, Livraria Almedina, 1994.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. *Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, 364p.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, 31 (4): 231-410.
- HEYER, W.R., 1985. New species of frogs from Boraceia, São Paulo, Brasil. *Proc. Bioi. Soc. Wash.*, 98 (3): 657-671.
- HINGST-ZAHER, E.; MACHADO, F. A. 2007. Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho e Estação Ecológica de Xitué. Módulo Biodiversidade. Relatório Pequenos Mamíferos. São Paulo:Relatório Técnico apresentado ao Instituto Ekos Brasil e ao Instituto Florestal de São Paulo. 55 pp.
- HOMEM, Maria Cecília Naclério O palacete paulistano e outras formas urbanas de morar da elite cafeeira: 1867-1918. São Paulo, Martins Fontes. 1996.
- HOLLANDA, Sérgio Buarque de São Paulo. *In* Hollanda, S. B. (org.) História Geral da civilização brasileira, tomo 2, vol. 2: O Brasil Monárquico, pp. 415-472. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1964.
- _____. Monções. São Paulo, Brasiliense, 3º.ed. 1990.
- _____. Visão do Paraíso. São Paulo, Brasiliense. 1994.
- _____. Caminhos e fronteiras. São Paulo, Companhia das Letras. 2005.

HUECK, K. Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, v. 22, p. 19-25, 1956.

IBGE, Atlas Ambiental do Município de São Paulo. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estimativas de População. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (14 de agosto de 2009). www.ibge.gov.br. Página visitada em maio de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Edições IBAMA. Brasília, 2002. 136p.

INSTITUTO DE BOTÂNICA (São Paulo). 1989. Recomposição da vegetação da Serra do Mar, em Cubatão (Bononi, V.L.R. coord.). São Paulo, Secretaria do Estado de São Paulo (Série Pesquisa). 68p.

INSTITUTO DE BOTÂNICA. LOPES, M.I.M.S.; MELO, M.M.R.F. (Orgs). Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: antiga Estação Biológica do Alto da Serra. São Paulo: Instituto de Botânica, 2009.

INSTITUTO EKOS BRASIL; BUZATO, Esmeralda. Parâmetros do Meio Físico. São Paulo, 2006.

INSTITUTO EKOS BRASIL; Consultoria Independente do Projeto de Preservação da Mata Atlântica. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. São Paulo, 2006.

INSTITUTO EKOS BRASIL; TABANEZ, André A. J. Parâmetros da Vegetação do PNMNP. São Paulo, 2006.

INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2006. Plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. Disponível em http://www.iflorestal.sp.gov.br/Plano_de_manejo/PE_SERRA_MAR/index.asp.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO. 1974. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais.

IPT, Levantamento Pedológico do Plano Estadual de Recursos Hídricos. São Paulo, 2000.

ISA – Instituto Socioambiental. 2002. *Billings 2000: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo, Instituto Socioambiental.

ISA - Instituto Socioambiental. 2003. *Seminário Billings 2002: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, recuperação e uso sustentável da Bacia Hidrográfica da Billings*. São Paulo, Instituto Socioambiental.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. 2010. IUCN Red List of Threatened Animals. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em 27 de outubro de 2010.

JACOBUS, André Luiz Resgate arqueológico e histórico do registro de Viamão, Guarda Velha, Santo Antônio da Patrulha - RS. Taquara, 1997.

JESUS, Gilmar Mascarenhas de. A leviana territorialidade dos esportes de aventura: um desafio à gestão do ecoturismo. In: MARINHO, Alcyane; BRUHNS, Heloisa Turini (org.). Turismo, lazer e natureza. Barueri, SP: Manole, 2003.

JORDÃO, M. F. O Embu na história de São Paulo. Prefeitura Municipal de Embu, 1960.

KALKO, M.B.; SMITH, A.R.; KALKO, E.K.V. 2008. Bats Limit Arthropods and Herbivory in a Tropical Forest. *Science* 320: 70-71.

KATINSKY, Julio R. Casas Bandeiristas: nascimento e reconhecimento da arte em São Paulo. FAU-USP, 128 p. 1972.

KEEL, S.; SAYRE, R.; SEDAGHATKISH, G. Levantamentos da Vegetação e Espécies de Plantas. In: Sayre, R.; Roca, E.; Sedaghatkish, G.; Young, B.; Keel, S.; Roca, R., Sheppard, S. *Natureza em Foco: Avaliação Ecológica Rápida*. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA, 2003.

KIDDER, Daniel P. *miniscências de Viagens e Permanências no Brasil*. São Paulo, Livraria Martins, 1952.

KLEIN, R.M. 1978. Flora ilustrada catarinense: mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, V Parte - mapa fitogeográfico, 24p.

KOSELLECK, Reinhard *Futuro passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. Rio de Janeiro, Contraponto/Editora Puc Rio, 2006.

KULLANDER, S.O. Cichlidae (Cichlids). In Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America, Reis, R.E.; Kullander, S.O.; Ferraris, Jr. C.J., (Eds), Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 2003. p. 605-654.

KUNZ, T.H.; FENTON, M.B. 2003. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 779p.

LANGEANI, F. N. 1989. Ictiofauna do alto curso do rio Tietê (SP): taxonomia. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 231 p.

LAVANDER JR, Moysés; MENDES, Paulo Augusto. *SPR-Memórias de uma Inglesa*. 2005.

LECHNER, L. 2006. Planejamento, Implantação e Manejo de Trilhas em Unidades de Conservação. Curitiba: Fundação O Boticário de Conservação à Natureza. Cadernos de Conservação. Ano 03 N° 03.

LEEF, E. *Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

LEITE, Y. L. R. 2003. Evolution and systematics of the Atlantic tree rats, genus *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with description of two new species. University of California Press Publications in Zoology. Berkeley. v. 132, p. 1-118.

LEMONNIER, P. Elements for an anthropology of technology. Michigan, Ann Arbor. Lemos, A. I. 1992.

_____. A metropolização nos países do terceiro mundo. In: *Revista do Departamento de Geografia* n. 13. São Paulo, Humanitas. 1999.

LIMA, F. C. T., L. R. MALABARBA, P. A. BUCKUP, J. F. P. SILVA, R. P. VARI, A. HAROLD, R. BENINE, O. T. OYAKAWA, C. S. PAVANELLI, N. A. MENEZES, C. A. S. LUCENA, M. C. S. L. MALABARBA, Z. M. S. LUCENA, R. E. REIS, F. LANGEANI, L. CASSATI, V. A. BERTACO, C. MOREIRA & P. H. F. LUCINDA. 2003. Genera *Incertae Sedis* in Characidae. Pp: 106-169. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. Ferraris (Eds.).

Check List of Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

LIMA, G. T. N. P.; HACKBART, V. C. S. Relatório Parcial - Área Temática Vetores de Pressão. São Paulo, 2010. Relatório. Não publicado.

LIMA, M.E.L. 2010. Avaliação da estrutura do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacana, Santo André, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica, 126p.

LIMA, Marcos Enoque Leite. Avaliação da estrutura do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa Montana do Parque Natural Nascentes de Paranapiacaba. Santo André, São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Botânica. 2010.

LINO, Clayton Ferreira. Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo. 2ª ed. Revisada e atualizada. São Paulo, Gaia, 2001.

LIU, N. S. 2008. História natural de duas espécies simpátricas de *Enyalius* (Squamata, Leiosauridae) na Mata Atlântica do sudeste paulista. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. 107p.

LISBOA, B. S.; TIBURCIO, I. C. S.; SILVA, S. T.; SUGLIANO, G. O. S. 2009. Primeiro registro de *Pseustes sulphureus* (Wagler, 1824) (Serpentes: Colubridae) no Estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. Biotemas, 22 (4): 237-240.

LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO / editores Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia. - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. (1420 p.): il. - (Biodiversidade ; 19)

LOBO, H.A.S.; MARINHO, M. de A.; TRAJANO, E.; SCALEANTE, J.A.B.; ROCHA, B.N.; SCALEANTE, O.A.F.; LATERZA, F.V. Planejamento ambiental integrado e participativo na determinação da capacidade de carga turística provisória em cavernas. Turismo e Paisagens Cársticas, v.3, n.1, p.31-43, 2010b.

LOPES, M. I. M. S.; KIRIZAWA, M. 2009. Reserva Biológica de Paranapiacaba, a antiga Estação Biológica do Alto da Serra: história e visitantes ilustres. In: Lopes, M. I. M. S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F. Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. São Paulo, Instituto de Botânica. PP. 15-38.

LOPES, M. I.M.S.; KIRIZAWA, M.; MELO, M.M.R.F. 2008. Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Instituto de Botânica, São Paulo. 720pp.

LOWE-MCCONNELL, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 534p.

LOWE-MCCONNELL, R.H.L. 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. Cambridge Univ. Press.

LUCINDA, P. H. F. & R. E. Reis. 2005. Systematics of the subfamily Poeciliinae Bonaparte (Cyprinodontiformes, Poeciliidae). Neotropical Ichthyology, 3: 1-60.

LUCINDA, P. H. F. 2003. Family Poeciliidae. Pp. 555-581. In: Reis, R. E.; S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

LUCINDA, P. H. F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. Neotropical Ichthyology, 6(2):113-158.

LUNA, Francisco Vidal & Herbert Klein *Evolução da Sociedade e Economia Escravista de São Paulo de 1750 a 1850*. São Paulo, EDUSP, 2006.

LUNA, Francisco Vidal & Iraci del Nero da Costa *A Estrada e o Desenvolvimento Econômico: a Estrada São Paulo-Santos*. *Anais do IX Simpósio Nacional da Associação dos Professores Universitários de História* Vol. II, pp. 551-567. São Paulo, ANPUH, 1979.

LUTZ, B. 1973. *Brazilian species of Hyla*. University of Texas press, Austin, 265p.

LYRA, Maria de Lourdes Viana *A utopia do poderoso império: Portugal e Brasil: bastidores da política, 1798-1822*. Rio de Janeiro, Sette Letras, 1994.

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; DRUMMOND, G.M. 2005. *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

MADRE DE DEUS, Frei Gaspar da *Notícia dos Cubatões Antigos*. Documento da Coleção José Bonifácio do Instituto Histórico e Geográfico do Rio de Janeiro, de 1º de janeiro de 1778. In: *Província & Nação Paulística - Retrato do Brasil - Coleção Documentos Brasileiros*, vol. 152. Rio de Janeiro, p. 21 e 22 (1ª edição de 1925), 1972.

MAGO-LECCIA, F. 1994. *Electric fishes of continental waters of America*. *Peces eléctricos de las aguas continentales de América*. Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas, 29: 1-207.

Mapa de riscos múltiplos

Mapa Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. São Paulo. 2000.

MARCIANO, F.T.; Chaudhry, F.H.; Ribeiro, M.C.L. 2004. *Evaluation of the Index of Biotic Integrity in the Sorocaba River Basin (Brazil, SP) based on fish communities*. *Acta Limnológica Brasiliensis*, 16 (3): 225-237.

MARICATO, Erminia *Metrópole, legislação e desigualdade*. *Estud. av.* vol. 17 (no.48):151-166. ISSN 0103-4014, 2003.

MARINHO-FILHO, J. 1996. *Distribution of bat diversity in the southern and southeastern Brazilian Atlantic Forest*. *Chiroptera Neotropical*, 2 (2): 51-54.

MARINHO-FILHO, J.; Sazima, I. 2000. *Brazilian bats and conservation biology: a first survey*. In T. H. Kunz and P. A. Racey (Eds.). *Bats: Phylogeny, morphology, echolocation and conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

MARQUES, Manuel Eufrásio de Azevedo *Apontamentos Históricos, Geográficos, Biográficos, Estatísticos e Noticiosos da Província de São Paulo*. São Paulo, Comissão do IV Centenário da Cidade de São Paulo, 2 tomos, 1954.

MARQUES, O. A. V. 2009. *A fauna de répteis na região de Paranapiacaba*. In: Lopes, M. I. M. S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F. *Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba*. São Paulo, Instituto de Botânica. PP. 605-620.

MARQUES, O. A. V.; ABE, A. S.; MARTINS, M. 1998. *Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo*. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX*. Volume 6: Vertebrados. Pp. 29-38. FAPESP, São Paulo.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. 2004. *Snakes of the Brazilian Atlantic Forest - An illustrated field guide for the Serra do Mar range*. Ribeirão Preto: Holos, 204 p.

MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. 2004. História Natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Marques, O. A. V. & Duleba, W. (eds.). Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Holos Editora, Ribeirão Preto, pp.257-277.

MARRA, Ricardo José Calembó. Espeleoturismo: planejamento e manejo de cavernas. Brasília: Editora WD Ambiental, 2001.

MARTINS, F. R., 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Ed. UNICAMP. Campinas, 246p.

MARTINS, José de Souza O cativeiro da terra. São Paulo, Hucitec. 1996.

_____ A visita do Imperador D. Pedro II ao Núcleo Colônia de São Caetano em 1878. In: *Raízes*. São Caetano do Sul, v.I, n.2. 1989.

_____ Subúrbio (vida cotidiana e história no subúrbio de São Paulo). São Paulo, Editora Hucitec. 1992.

MARTINS, R. APA Bororé Subsídios à implantação. Praticando geografia com a teoria dos Geossistemas. TGI apresentado ao Departamento de Geografia da FFLCH-USP. 2003.

MATTHEWS, W. J. 1998. Patterns in freshwater fish ecology. Ed. Chapman & Hall. United States of America. 756p.

MATTOS, Odilon Nogueira de Vias de Comunicação. In Hollanda, Sérgio Buarque de (org.) *História Geral da Civilização Brasileira*, Tomo 2, Volume 4, pp.42-59. São Paulo, DIFEL, 4ª. ed. 1985.

MAWE, John Viagens ao interior do Brasil. Tradução de Solena Benevides Viana. São Paulo, Livraria Itatiaia Editora (1ª. edição 1944). 1978.

MAXWELL, Kenneth Pombal: o paradoxo do iluminismo. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1997.

MAZZOCO, Maria Inês; SANTOS, Cecília Rodrigues dos. De Santos a Jundiá: nos trilhos do café com a São Paulo Railway. Editora Magma, 2005.

MEDRI, I.M; MOURÃO, G.M.; RODRIGUES, F.H.G. 2006. Ordem Xenarthra In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.

MELO, M. R. S. 2001. Sistemática, filogenia e biogeografia do grupo *Characidium lauroi* Travassos, 1949 (Characiformes, Crenuchidae). Unpubl. Ms. Dissertation, Museu Nacional, Rio de Janeiro.

MELO, Maria Zélia Cardoso de Contribuição ao Estudo da Formação do Empresariado Paulista. *Revista Brasileira de História*. São Paulo, Marco Zero. 1982.

MENDES, Denise Calcada do Lorena: o caminho de tropeiros para o comércio do açúcar paulista. Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (orientação de Raquel Glezer). 1994 .

MENEZES, N. A., Castro, R. M. C. & Weitzman, S. H. 1990. Peixes de riacho da floresta costeira atlântica brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo vol. 1. pp. 290-295.

MENEZES, N. A. 1992. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus* do grupo *lacustris* com a descrição de uma nova espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, série Zoologia* 5 (5): 39-54.

- MESCHIATTI, A. J. 1995. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 7: 115-137.
- MILLIET, Sérgio Roteiro do café e outros ensaios, contribuição para o estudo da história econômica e social do Brasil. São Paulo, Hucitec/Instituto Nacional do Livro/Fundação Nacional Pró-Memória (1ª. Edição 1938). 1982 .
- MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. Indicadores de qualidade na educação. São Paulo. 2007.
- MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. Programa da Educação Ambiental no Ensino Fundamental, Brasília, 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental no âmbito do SNUC, Brasília, 2009.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental no Âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, 2010. Disponível em: http://www4.icmbio.gov.br/intranet/download/arquivos/anexos/cartilha_%20ENCEA.pdf Acesso 30/11/2010
- MIRETZKI M. 2005. Padrões de distribuição de mamíferos na Floresta Atlântica brasileira. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- MITTERMEIER R. A., WERNER T., AYRES J. M., DA FONSECA G. A. B. 1992. País da megadiversidade. *Boletim FBCN*;14(81):20-27.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; MITTERMEIER C. G. 1997. Megadiversity. Earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, Mexico City, Mexico.
- MONTEIRO, Arlete Assumpção Santo André: dos primórdios à industrialização. Um estudo sobre os imigrantes ao longo da São Paulo Railway. Tese de doutorado apresentada ao Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 1995.
- MONTEIRO, John Manuel Negros da terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo, São Paulo: Companhia das Letras. 1995.
- _____. Tupis, tapuias e história de São Paulo. Revisitando a velha questão guaianá. São Paulo, *Novos estudos Cebrap*, v. 34, pp. 125-135. 1992.
- MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J. & BARRELLA, W. 2007. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2): 1-10.
- MORAIS, José Luiz Da pré história ao contato:sistemas regionais de povoamento indígena no território paulista. Resumos XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, Campo Grande, 2005.
- MORALES, Walter Fagundes. A escravidão esquecida: a administração indígena em Jundiá durante o século XVIII. Dissertação de mestrado apresentada na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2000.
- _____. A cerâmica "neo-brasileira" nas terras paulistas: um estudo sobre as possibilidades de identificação cultural através dos vestígios materiais na Vila de Jundiá do século XVIII. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 11:165-187. São Paulo, MAE-USP, 2001.
- MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32: 786-792.

- MORI, S. A., BOOM, B. M. & PRANCE, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33: 233-245.
- MOTTA, R. L. 1996. *Trama alimentar das comunidades animais em curso de água corrente (Ribeirão do atalho, Itatinga-SP)*. Dissertação (mestrado). UNESP, Botucatu.
- MYERS N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B. KENT J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 402: 853-858.
- MYERS P.; PATTON, J.L. 1989. Akodon of Peru and Bolívia- Revision of the femeus group (Rodentia: Sigmodontinae). *Occasional Papers of the Museum of Zoology. The University of Michigan* 721:1-35.
- MYERS, N. MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER C. G.; DA FONSECA G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-845.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B DA & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C.; PAVANELLI, C.S. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 378p.
- NARVAES, P.; BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. 2009. Species composition, habitat use and breeding seasons of anurans of the restinga forest of the Estação Ecológica Juréia-Itatins, Southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, 9(2): 117-123. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn02009022009>.
- NASCIMENTO, P. 2007. Guia Paranapiacaba. O Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba. Disponível em: <http://www.guiaparanapiacaba.com.br/?pg=noticia&id=446>. Acesso em: 24/10/2010.
- NAZZAI, Muriel Da escravidão à liberdade: a transição de índio administrado para vassalo independente em São Paulo Colonial. In Silva, Maria Beatriz Nizza da (org.) *Brasil: colonização e escravidão*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 2000.
- NELSON, J.S. (2006) *Fishes of the World*. New York: John Wiley and Sons, 4th ed.
- NETO, Américo R. A origem da rodovia no Brasil. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, v.51, pp. 165-176. 1953.
- NETO, P. R. P., 1995. Estrutura de comunidades de peixes ao longo de um gradiente lótico de um rio costeiro do leste brasileiro (rio Macacu, R.J.). Rio de Janeiro. 87p. Tese (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- NOBREGA, Manuel de Cartas do Brasil. Rio de Janeiro, Imprensa nacional. 1886.
- NOBREGA, Mello História do Rio Tietê. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo. 1978
- NOVAIS, Fernando A. Condições da privacidade na colônia. In Souza, Laura de Mello e (org.) *História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa*. São Paulo, Companhia das Letras, pp. 13-39. 1997.
- NOWAK, R.M. 1999. *Walker's mammals of the world*. 6. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1991. 2v.

- ODUM, E. P. 1988. Ecologia. Ed. Guanabara Koogan S.A.. Rio de Janeiro, RJ. 434p.
- OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de São Paulo: dos bairros e subúrbios rurais às bolsas de mercadorias e de futuro. In Oliveira, A.U. & Ana Fani Alessandri Carlos Geografias de São Paulo: a metrópole do século XXI. São Paulo, Editora Contexto. 2004.
- OLIVEIRA, C. P. Educação ambiental e construção de cidadania: a contribuição dos trabalhos de campo. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho" Campus Rio Claro. Rio Claro. São Paulo. 2005.
- OLIVEIRA, C. P. Educação ambiental e construção de cidadania: a contribuição dos trabalhos de campo. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho" Campus Rio Claro. Rio Claro. São Paulo. 2005.
- OLIVEIRA, D.C. & BENNEMANN, S.T. 2004. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 5(1):<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02905012005>
- OLIVEIRA, J. A.; C. R. BONVICINO. 2006. Ordem Rodentia p. 347-406. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L., Pedro, W.A. Lima, I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.
- OLIVEIRA, L. E.; OLIVEIRA, R. M. C.; GIARETTA, A. A. 2008. *Ischnocnema hoehnei*. Advertisement call. *Herp. Rev.*, 39(2): 207-208.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Environment Monographs, n. 83. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Paris, 1993. 39p.
- ORTON, Clive, Paul Tyers & Alan Vince Pottery in archaeology. Cambridge, Cambridge University Press. 1993.
- OYAKAWA, O. T.; BIRINDELLI, J. L. O. 2009. Os peixes da reserva biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, desde os primeiros naturalistas viajantes até o presente. In: Márcia Inês Martins Silveira Lopes; Mizué Kirizawa; Margarida Maria da Rocha Fiuza de Melo. (Org.). Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. 1 Ed. São Paulo: Instituto de Botânica, 2009, v. 1, p. 1-720.
- PARDINI, R.; ROSSI, R.V.; MUNARI, D.P. 2008. Mamíferos não voadores. Em: Lopes, M. I.M.S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F.(orgs.). Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Instituto de Botânica, São Paulo.
- PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA NETO, R.; METZGER, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, v. 124, n. 266, p. 253-266.
- PASSAGLIA, Luiz Alberto do Prado Mercado velho de Santo Amaro. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal de Cultura, Departamento do Patrimônio Histórico, Divisão de Preservação. 1978.
- PASSAMANI, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Tereza, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série*, v. 11/12, p. 215-228.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 20(3): 511-517.

- PATTERSON, B.D. 2002. On the continuing need for scientific collecting of mammals. *Mastozoologia Neotropical* 9:253-262.
- PATTO, C. E. G.; PIE, M. R. 2001. Notes on the population dynamics of *Hylodes asper* in Southeastern Brazil (Anura: Leptodactylidae). *Journ. Herpetol.*, 35(4): 684-686.
- PENTEADO, Antonio Rocha Os subúrbios de São Paulo e suas funções. In *A cidade de São Paulo*, v. IV. São Paulo, Editora Nacional. 1958.
- PERALTA, Ines Garbuio Caminho do Mar: subsídios para a História de Cubatão. Cubatão, Prefeitura Municipal de Cubatão. 1973
- PERCEQUILLO, A. R.; HINGST-ZAHER, E.; BONVICINO, E. 2008. Systematic Review of Genus *Cerradomys* Weksler, Percequillo and Voss, 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with Description of Two New Species from Eastern Brazil. *American Museum Novitates* 3622(1):1-46.
- PERONE, Maria Theresa Schorer A lavoura canavieira em São Paulo: expansão e de clínio (1765-1851). São Paulo, Difusão Européia do Livro. 1968.
- PETERS, J. A.; OREJAS-MIRANDA B.; VANZOLINI, P. E. 1986. Catalogue of Neotropical Squamata. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- PETRATI, Palmira Instituição da São Paulo (Brazilian) Railway Limited. Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (orientação de Manuel Nunes Dias). 1977.
- PETRONE, Pasquale Aldeamentos paulistas e sua função na valorização da região paulistana: estudo de geografia histórica. Tese (livre docência) apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. 1964.
- _____. Povoamento e caminhos nos séculos XVI e XVII. In *A Baixada Santista: aspectos geográficos*. São Paulo, Edusp, pp.11-73. 1965.
- _____. Aldeamentos paulistas, São Paulo: Edusp. 1995.
- PINNA, M. C. C. DE & W. B. WOSIACKI. 2003. Family Trichomycteridae (Pencil or parasitic catfishes). Pp. 270- 290. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (Org.). Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- PINNA, M. C. C. de 1998. Phylogenetic relationships of Neotropical Siluriformes (Teleostei: Ostariophysii): historical overview and synthesis of hypotheses. Pp. 279-330. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- PINTO, Adolpho Augusto História da viação pública de São Paulo. São Paulo, Typ. e papelaria de Vanorden. 1903.
- PLENS, Cláudia R. Terra, madeira e fogo: arqueologia da São Paulo oitocentista. Dissertação de Mestrado, São Paulo: MAE-USP, 2002.
- POMBAL, J. P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra da Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 57(4): 583-594.
- POMBAL, J. P.; CRUZ, C. A. G. 1999. Redescrição de *Eleutherodactylus bolbodactylus* (Lutz, 1925) e a posição taxonômica de *E. gehrti* (Miranda-Ribeiro, 1926) (Anura, Leptodactylidae). *Bol. Mus. Nac., N. S., Zool.*, Rio de Janeiro, 404: 1-10.
- POMBAL, J. P.; GORDO, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia. In: Marques, O. A. V. & Duleba, W. (eds.). *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna*. Holos Editora, Ribeirão Preto, p.243-256.

- POMBAL, J. P.; HADDAD, C. F. B. 1999. Frogs of the Genus *Paratelmatobius* (Anura: Leptodactylidae) with descriptions of two new species. *Copeia*. (4): 1014-1026.
- POMBAL, J. P.; HADDAD, C. F. B. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos Zool*, 45(15): 201-213.
- POMPÉIA, S. L. 1997. Sucessão secundária da Mata Atlântica em áreas afetadas pela poluição atmosférica de Cubatão, SP. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- POULSEN, B. O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJOSA, M. B.; QUIROGA, C. O. 1997. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifauna using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International* 7:53-67.
- PRADO, G. M.; POMBAL, J. P. 2008. Espécies de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais (Anura; Cycloramphidae). *Arq.Zool.*, 39(1): 1-85.
- PRADO JR, Caio *Evolução Política do Brasil e outros estudos*. São Paulo, Brasiliense. 1972.
- _____. *A cidade de São Paulo: geografia e história*. São Paulo, Brasiliense. 1998.
- PRADO, Paulo *Paulinística – História de São Paulo*. Ariel (Livro de Estudos Regionais). 1934.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ - PMSA. Sumário de dados. Prefeitura do Município de Santo André. São Paulo: 2008.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ – PMSA; FAUUSP. Plano de Desenvolvimento Sustentável da Vila de Paranapiacaba. São Paulo: Lume; 1999.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ (PMSA). 2008. Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba: revelando o nosso parque. 2 ed. Ampliada e revisada. Santo André, SP, Annablume, Paradiso, 78 p.
- _____. 2005. Atlas do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba: descobrindo um novo Parque. 2ª edição. Santo André, SP: Prefeitura do Município de Santo André.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ (PSMA). 2008. Sumário de Dados de Paranapiacaba e Parque Andreense 2008: Ano Base 2006 e 2007. Santo André: Subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense. Disponível em URL http://www.santoandre.sp.gov.br/bn_conteudo.asp?cod=4819 acesso em 14/07/2010.
- PRINGLE C. M., R. J. NAIMAN, G. BRETSCHKO, J. R. KARR, M. W. OSWOOD, J. R. WEBSTER, R. L. WELCOMME, AND M. J. WINTERBOURN. 1988. Patch dynamics in lotic streams: the stream as a mosaic. *J. N. Am. Benthol.* Vol. 7, n. 4, pp. 503-524
- PRINGLE, C. M. & T. HAMAZAKI. 1998. The role of omnivory in a neotropical stream: separating diurnal and nocturnal effects. *Ecology*, 79: 269-280.
- PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO NA REGIÃO DE MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto EkosBrasil. (No prelo).
- QUANDT, Olavo Raul. *Peabiru: o caminho velho*. Joinville, Letradágua, 2003.
- QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. *Bairros rurais paulistas: dinâmica das relações bairro rural-cidade*. São Paulo, Duas Cidades, 1973.

- REGAN, C. T. 1904. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. Trans. Zool. Soc. Lond. 17:191– 350, pls. 9–21.
- REIS, N. R.; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO; I. P. Lima. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina, PR.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR., C.J. (2003) Check List of freshwater fishes of South America. Porto Alegre: Edipucrs, 729p.
- RESOLUÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) nº 001 de 03 de Fevereiro de 1994 – Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=142> Acesso em 26/05/2010.
- RESOLUÇÃO SMA nº 48. 2004. Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção.
- RIBEIRO, A. C.; LIMA, F. C. T.; RICCOMINI, C. & MENEZES, N. A. 2006. Fishes of the Atlantic Rainforest of Boracéia: testimonies of the Quaternary fault reactivation within a Neoproterozoic tectonic province in Southeastern Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 17(2):157-164.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. Brazilian Atlantic Forest: How much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation 142: 1141-1153.
- RIBEIRO, M.C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biol. Conserv. 142: 1144-1156.
- RIBEIRO, M.C.L.B. 1994. *Conservação da integridade biótica das comunidades de peixes do Ribeirão Gama: área de proteção ambiental (APA) Gama/Cabeça de Veado. Brasília, DF. Rio Claro. Tese (Doutorado). UNESP- Rio Claro.*
- RICE, P.M. Pottery analysis: a sourcebook. Chicago, Chicago University Press, 1987.
- RINGUELET, R. 1975. Zoogeografía y Ecología de los peces de aguas continentales de Argentina y consideraciones sobre áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur*, 2(3): 1-122.
- ROBRAHN, Erika M. A ocupação pré-colonial do vale do ribeira de Iguape, São Paulo: os grupos ceramistas do médio curso. Dissertação de mestrado apresentada na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1989.
- ROBRAHN –González. Programa de prospecção e resgate arqueológico da LT 440kV (Taquaruçu-Sumaré), São Paulo. DOCUMENTO Patrimônio Cultural Ltda. Relatório técnico encaminhado ao IPHAN, 2001.
- _____. Programa de Resgate Arqueológico da Alça Rodoviária de Mogi Mirim – sítio Bela Vista, São Paulo. DOCUMENTO Patrimônio Cultural Ltda. Relatório técnico encaminhado ao IPHAN, 2003.
- RODRIGUES, M. T.; FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. 2009. New Species of Earless Lizard Genus *Heterodactylus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Highlands of Chapada Diamantina, State of Bahia, Brazil. Journ. Herpetol., 43(4): 605–611.
- RODRIGUES, M.T. 2005. The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. *Conserv. Biol.*, vol.19 (3): 659-664.
- RODRIGUES, R. R. 2001. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho (eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. EDUSP, FAPESP, São Paulo, p. 91-99.

RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. 2008. Introdução. In: R. R. Rodrigues; C. A. Joly; M. C. W. de Brito; A. Paese; J. P. Metzger; L. Casatti; M. A. Nalon; M. Menezes; N. M. Ivanauskas; V. Bolzani; V. L. R. Bononi (coords.). Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. Pp. 12-13. Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo.

RODRIGUES, R.R. & GANDOLF, S. 2007. Restoration actions. In.: High diversity Forest restoration in degraded áreas: methods and projects in Brazil. Capítulo 2.2. Eds. R.R. Rodrigues, S.V. Martins & S. Gandolfi. Nova Science Publisher, New York. p. 286.

ROLLA, A. P. P. R. 2008. A ictiofauna da serra do Japi (SP): bases para conservação. (Dissertação (Mestrado) apresentada ao programa de Pós-graduação em Aquicultura do Instituto de Pesca – APTA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento. São Paulo, 117p.

ROLNIK, Raquel & Nadia Somekh. Governar as Metrôpoles: dilemas da recentralização. São Paulo Perspec., Oct./Dec., vol. 14 (no. 4), p. 83-90. ISSN 0102-8839, 2000.

ROSS, Jurandir L. S. & S. Moroz. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, FFLCH-USP/IPT, 1997.

ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. M.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. 2008. Herpetofauna. In: R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, M. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani & V.L.R. Bononi, (coords.). Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p. 83-94.

ROSSI, R. V.; V. G. BIANCONI; W. A. PEDRO. 2006. Ordem Didelphimorphia. p. 27-66. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L., Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. 1ªed. Londrina - Paraná. 473p.

RUSSEL-Wood, A. J. R.

_____ O Poder Local na América Portuguesa. Revista de História, v. 55, nº. 109, São Paulo, pp. 25-79, 1977

RYE, O.S. Pottery technology: principles and reconstructions. Manuals on Archaeology nº 4, Washington, Smithsonian Inst. Press, 1981.

RYLANDS, A.B; A.G. CHIARELLO. 2003. Official list of Brazilian fauna threatened with extinction. Neotropical Primates, Washington. v.11, n.1, p.43-49.

SÁ, Jesuíno Marcondes de Oliveira e. Relatório do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. Rio de Janeiro, Typographia Universal Laemmertz, 1865.

SABINO, J. & R. M. C. CASTRO. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). Revista Brasileira de Biologia, 50(1): 23-36.

SABINO, J.; PRADO, P. I. 2003. Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil – vertebrados. Ministério do meio ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/verteb.pdf>. Acesso em: 01/09/2008

SAIA, Luis. Morada Paulista. São Paulo, Perspectiva, 316 p. 1978.

SALVADOR, José Gonçalves. Os transportes em São Paulo no período colonial. Revista de História, São Paulo, Ano X, nº 39, pp. 81-142, 1959.

SAMPAIO, Teodoro. São Paulo no século XIX. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, v. 6, pp. 159-205, 1902.

SANFORD, Patricia M. Response to a market: dating english underglaze transfer-printed wares. *Historical Archaeology* 31/ 2:1-30, 1997.

SANTO ANDRÉ. Decreto N° 14.937 de 05 de junho de 2003. Cria o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, no Município de Santo André. Disponível em URL <http://www.cmsandre.sp.gov.br/>

SANTO ANDRÉ. Decreto N° 14.770, de 22 de abril de 2002. Aprova o Regulamento do Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba – FUNGEPHAPA, instituído pela Lei nº 8.281, de 11 de dezembro de 2001, e dá outras providências.

SANTO ANDRÉ. Decreto N° 15.626, de 15 de outubro de 2007. REGULAMENTA o inciso I do art. 2º da Lei nº 8.437, de 28 de novembro de 2002, que criou o Conselho de Representantes da Subprefeitura de Paranapiacaba e Parque Andreense.

SANTO ANDRÉ. Lei nº 7733 de 14 de outubro de 1998. Dispõe sobre a instituição da Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental do Município de Santo André. In: Caderno sobre a Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental de Santo André. Santo André: Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André, 2005.

SANTO ANDRÉ. Lei nº 8.281, de 11 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a criação do Fundo de Gestão do Patrimônio da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense e dá outras providências. In: Caderno sobre a Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental de Santo André. Santo André: Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André.

SANTOS , T.G., VASCONCELOS , T.S., ROSSA -FERES , D.C. ; HADDAD ,C.F.B. 2009. Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, Sao Paulo State, Brazil. *J. Nat. Hist.* 43:973-993.

SANTOS, Milton. Manual de Geografia Urbana. São Paulo, Editora Hucitec, 1981.

SANTOS, Pécio de Souza. Ciência e tecnologia de argilas (v. 1, 2ª edição). São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1992.

SÃO PAULO (município). Atlas Ambiental do Município de São Paulo. SVMA-SEMPA, 2002.

SÃO PAULO. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo. Imprensa Oficial, 200 p.

SÃO PAULO. Decreto estadual nº 25.341, de 4 de junho de 1986. Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível:http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/legisla%C3%A7%C3%A3o%20ambiental/lei%20est%201997_09509.pd > Acesso em: 15de junho 2010

SAUL, A. M. Para mudar a prática de avaliação no processo de ensino e aprendizagem. In: BICUDO, M.A.V.; SILVA JR., C.A. Formação do educador e avaliação educacional: conferências e mesas redondas. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In: Morellato, L. P. C. (org.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Pp: 212-236. Campinas, Editora UNICAMP/FAPESP.

SBE–SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. Cadastro Nacional de Cavidades Naturais (Índice de dados sobre as Cavernas do Brasil). CCEPE-Comissão de Cadastro,

- Espeleometria e Províncias Espeleológicas. Disponível em www.sbe.com.br. Acesso em maio 2010.
- SCHAEFER, S.A. (1991) Phylogenetic analysis of the loricariid subfamily Hypoptopomatinae (Pisces: Siluroidei: Loricariidae), with comments on generic diagnoses and geographic distribution. *Zool J Linn Soc* 102:1-41.
- SCHAEFER, S.A. (1998) Conflict and resolution: Impact of new taxa on phylogenetic studies of the neotropical cascudinhos Siluriformes: Loricariidae. IN: *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. (Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P.; Lucena, Z.M.S.; Lucena, C.A.S., eds). EDIPUCRS, Porto Alegre, Brasil, 375-400.
- SCHAEFER, S.A. (2003) Subfamily Hypoptopomatinae (Armored catfishes). In: Reis, R.E.; Kullander, S.O.; Ferreris Jr, C.L. (Eds) *Check List of the freshwater fishes of South America*. Porto Alegre: Edipucrs, p.321-329.
- SCHÁVELZON, Daniel. *Catálogo de cerâmicas históricas de Buenos Aires (siglos XVI-XX). Con notas sobre la región del Río de la Plata*. Buenos Aires, Centro de Arqueología Urbana, 2001.
- SCHEUER, Herta Löel. *Estudo da cerâmica popular do estado de São Paulo*. São Paulo, Conselho Estadual de Cultura, 1976.
- SCUDELLER, V. V.; MARTINS F. R. SHEPHERD, G. J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 152(2):185-199.
- SEABRA, M. *Vargem Grande: organização e transformações de um setor do cinturão-verde paulistano*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1971.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). 1990. *The Rain Forest of the Serra do Mar: degradation and reconstitution*. Document Series, São Paulo, Brasil. 130p.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). 2010. *Minuta Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo - Ano Base 2008*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Recursos Hídricos. São Paulo – 2010 disponível em <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/RelatorioSituacao2010/01.pdf>
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA) 2008. *Lista de animais ameaçados de extinção em São Paulo*. Disponível em www.ambiente.sp.gov.br/fauna.php. Acesso em 27/04/2009.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). 2006. *Plano de Manejo. Parque Estadual da Serra do Mar. Relatório Répteis e Anfíbios. Módulo Biodiversidade*. Instituto Florestal. Fundação Florestal.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). 2009. *Plano de Manejo. Parque Estadual do Jurupará. Caracterização da UC*. Instituto Florestal. Fundação Florestal.
- SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB). 2010. *Panorama da biodiversidade global 3*. Disponível em <http://www.mma.br/portalbio> Acessado em 25/05/2010.
- SEKERCIOGLU, C. H. 2002. Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environmental Conservation* 29 (3):282-289.
- SEMASA; TCRE ENGENHARIA LTDA. *RAP Vila de Paranapiacaba*. UMAH - SHEPARD, Anna Osler. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, Carnegie Institution, 1968.

SILES, M. F. R. 2008. Efeitos do pisoteio humano experimental sobre vegetação em fragmentos de Floresta Pluvial Tropical Atlântica, São Paulo, Brasil. Tese Doutorado, IB/USP, 128p.

SILVA, C. A. 1997. Bandos de aves frugívoras na Reserva Biológica de Paranapiacaba, em Santo André, SP. Monografia pela Universidade Metodista de São Paulo para obtenção do título de Bacharel.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. 2005. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica Brasileira. In: Galindo-Leal, C.; Câmara, I. B. Mata Atlântica. Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Pp: 43-59.

SILVEIRA, L. F. 2009. As aves da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: Uma revisão histórica do conhecimento ornitológico em uma reserva de Mata Atlântica do estado de São Paulo.. In: Lopes, M.I.M.S.; Kirizawa, M.; Melo, M.M.R.F.. (orgs.). Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba.. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (SNUC). 2006. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340 de 22 de Agosto de 2002. 6 ed. Ministério do Meio Ambiente, Sistema Brasileiro de Florestas, Brasília, 56 p.

SKIBO, J. M. Pottery Function: a use –alteration perspective. New York, Plenum Press, 1992.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. SBH. 2010a. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Último acesso em 20 de outubro de 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. SBH. 2010b. Brazilian reptiles – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Último acesso em 20 de outubro de 2010.

SORRENTINO, M.; TRAJBER.; BRAGA.T. Cadernos do III Fórum de educação ambiental. São Paulo: Editora Gaia, 1995.

SOUZA, 2010 Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba - Aspectos Institucionais da UC - Relatório Parcial. Instituto EKOS Brasil. São Paulo. 25pp.

SOUZA, Ana Cristina.Fábrica de pólvora e Vila Inhomirim: aspectos de dominação e resistência na paisagem e em espaços domésticos. Dissertação de mestrado apresentada na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 1998.

SOUZA, Laura de Mello de. Formas provisórias de existência: a vida cotidiana nos caminhos, fronteiras e nas fortificações. In: Souza, Laura de Mello e (org.) História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa. São Paulo, Companhia das Letras, pp. 41-81, 1997.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2008. Botânica sistemática: Guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, São Paulo, Instituto Plantarum.

STATTERSFIELD, A. J.; CROSBY, M. J.; LONG, A. J.; WEGE, D. C. 1998. Endemic Birds Areas of the World: Priorities for Bird Conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.

SYMANSKI, Luís Cláudio Pereira. Espaço privado e vida material em Porto Alegre. Porto Alegre, Ed. PUC-RS, 1998.

TABANEZ, M. F. Aprendizagem profissional da docência: repercussões de um projeto de políticas públicas em educação ambiental. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2007.

TABANEZ, M. F. Significado para professores de um programa de educação ambiental em unidade de conservação. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Carlos. São Carlos. 2000.

TAKAKO, A. K., OLIVEIRA C., & OYAKAWA O.T. 2005. Revision of the genus *Pseudotocinclus* (Siluriformes: Loricariidae: Hypoptopomatinae), with descriptions of two new species. *Neotropical Ichthyology*, 3(4):499-508.

TAUNAY, Afonso d'E. História seicentista da villa de São Paulo. São Paulo, Typ. Ideal (1926-1929), 4 v. 1929

_____ Um inédito de Frei Gaspar da Madre de Deus. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, v. 36, pp. 7-26. 1939.. _____ São Paulo nos primeiros anos e São Paulo no século XVI. São Paulo, Paz e Terra. 2004.

TELSER, P.A. Generalized core technology and tool use: a Mississippian example. *Journal of Field Archaeology* 18: 363-75, 1991.

TOCCHETTO, Fernanda B., C.L. Symanski, S.R. Osório, A.T.D. Oliveira & A.M. Cappelletti. A Faiança fina em Porto Alegre: vestígios arqueológicos de uma cidade. Porto Alegre, Secretaria Municipal de Cultura, 2001.

TOLEDO, L. F.; BRITTO, F. B.; ARAÚJO, O. G. S.; GIASSON, L. M. O.; HADDAD, C. F. B. 2006. The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil, and the inclusion of 17 new cases of infection. *South American Journal of Herpetology*, 1(3): 185-191.

TOLEDO, Benedito Lima de. Caminho do Mar. São Paulo, IEB, 1966

_____ Pousos da serra do mar. São Paulo, Acrópole, 1967

_____ São Paulo, três cidades em um século. São Paulo, Duas Cidades, 1983.

TORRES, Maria Celestina Teixeira Mendes. O bairro do Brás. História dos bairros de São Paulo. São Paulo, SMC/PMSP, 1985.

TRAVASSOS, H. 1967. Três novas espécies do gênero *Characidium* Reinhardt, 1866 (Actinopterygii, Characoidei). *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, 20: 45-53.

ÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária Ltda, 1986.

UETZ, P.; HALLERMAN, J. 2009. <http://www.reptile-database.org>. Último acesso em 20 de outubro de 2010.

UICN; PNUMA; WWF; FAO; UNESCO. Estrategia Mundial para La Conservacion: La conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenido, 1980.

UIEDA, V. S. 1995. Comunidade de peixes de um riacho litorâneo, habitat e hábitos. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas SP. 229pp.

UMETSU, F.; NAXARA, L.; PARDINI, R. 2006. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy*, 87 (4): 757-765.

VALLADARES-PADUA, C. B., C. S. MARTINS & R. RUDRAN. 2003. Manejo integrado de espécies ameaçadas. pp. 647-664. In Cullen Jr., L., R. Rudran & C. Valladares-Padua (orgs.). Métodos de estudos em biología da conservação e manejo da vida silvestre. Ed. da UFPR, Curitiba.

VANNOTE, R. V.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R. & CUSHING, C. E. 1980. The River Continuum Concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37:130-137.

VASCONCELLOS, Camilo de Mello. O papel dos museus na divulgação da arqueologia no Brasil. In: Callia, M. & M.F. Oliveira (orgs.) Terra Brasilis. Pré-História e arqueologia da psique. São Paulo, Paulus, 2006.

VASCONCELOS, Simão de. Crônica da Companhia de Jesus. Petrópolis, Editora Vozes [1656]. 1977.

VENTURI, Luis Antonio Bittar. Tristes Mananciais. In Oliveira, Ariovaldo Umbelino & Ana Fani Alessandri Carlos Geografias de São Paulo: a metrópole do século XXI. São Paulo, Editora Contexto, pp. 243-253, 2004.

_____. Retratos de um município: Itapecerica da Serra. Osasco, Edifício. 2005.

VERDADE, V. K.; RODRIGUES, M. T. 2003. A new species of *Cycloramphus* (Anura, Leptodactylidae) from the Atlantic forest, Brazil. *Herpetologica*, 59(4): 513–518.

VERDADE, V. K.; RODRIGUES, M. T.; PAVAN, D. 2009. Anfíbios Anuros da Reserva Biológica de Paranapiacaba e entorno. In: M.I.M.S Lopes; M. Kirizawa; M.M.R.F Melo (orgs.). A Reserva Biológica de Paranapiacaba: a Estação Biológica do Alto da Serra (Editora Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo.

VIDAL, Lux. O modelo e a marca, ou o estilo dos “misturados”: Cosmologia, História e Estética entre os povos indígenas do Uaçá. *Revista de Antropologia* (v. 42) 1/2:29-45. São Paulo, USP, 1999.

VIDAL, Lux & Aracy Lopes da Silva. Antropologia estética: enfoques teóricos e contribuições. In Vidal, L. (org.) *Grafismo Indígena*, pp. 279-293. São Paulo, Nobel/Fapesp/Edusp, 1992.

VILLAR, Diego. Uma abordagem crítica do conceito de etnicidade na obra de Fredrik Barth. *Mana* 10/1:165-192. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 2004.

VITIELLO, M. A. Educação e participação em áreas naturais protegidas. Os caminhos e obstáculos no Parque Estadual da Cantareira. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. São Paulo. 2003.

VIVO, M. de. 1996. How many species of mammals are there in Brazil? Taxonomic practice and diversity evaluation. Em: C.E. M. Bicudo & N.A. Menezes (eds.). *Biodiversity in Brazil: a first approach*. pp. 313-321. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), São Paulo.

VIVO, M. de. 1997. A mastofauna da floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. In: *Anais da 5ª Reunião Especial da SBPC: Floresta Atlântica: Diversidade Biológica e Sócio-Econômica*. Blumenau, Santa Catarina. 60-63.

VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; SIMMONS, N. B. 2001. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropic lowland rainforest fauna. Part 2. nonvolant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v. 263, p.1-236.

WEITZMAN, S. H & MENEZES, N. A. 1998. Relationships of tribes and genera of the Glandulocaudinae (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) with a description of a new genus *Chrysobrycon*. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena. *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

WEITZMAN, S. H. & BURNS, J. R. 1995. Glandulocaudine fishes: a brief history from the perspective of the biologist/aquarist. *Trop. Fish Hobbyist* 44(2): 102-113.

WEITZMAN, S. H. & L. PALMER. 1997. A new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from the Neblina region of Venezuela and Brazil, with comments on the putative 'rosy tetra clade'. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7: 209-242.

WEKSLER, M. 2006. Phylogenetic relationships of the oryzomyine rodents (Muroidea: Sigmodontinae): separate and combined analyses of morphological and molecular data. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 296:1–149.

WEKSLER, M.; BONVICINO C. R. 2005. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, Sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. *Arquivos do Museu Nacional*. Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 113-130.

WENDEL, Guilherme Caminhos Antigos na Serra de Santos. In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Geografia*, Rio de Janeiro, v. II. 1952.

WHATELY, M. & P M Cunha Guarapiranga 2005: como e porque São Paulo está perdendo este manancial. Resultados do diagnóstico socioambiental participativo da Bacia Hidrográfica da Guarapiranga. Instituto Socioambiental (ISA), São Paulo. 2006

WOOD, D.S.; WOOD, D.W. Como planificar um Programa de Educacion Ambiental/ Instituto Internacional para El Médio Ambiente y Desarrollo/ El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Los Estados Unidos. 1987.

WRI; UICN; PNUMA. Estrategia global para la biodiversidad: Pautas de acción para salvar, estudiar y usar la riqueza biótica de la Terra, 1992.

ZAHER, H.; AGUIAR, E.; POMBAL JR, J. P. 2005. *Paratelmatobius gaigeae* (Cochran, 1938) re-discovered (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 63(2): 321-328.

ZAHER, H.; GRAZZIOTIN, F. G.; CADLE, J. E.; MURPHY, R. W.; MOURA-LEITE, J. C.; BONATTO, S. L. 2009. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: A revised classification and descriptions of new taxa. *Papéis Avulsos de Zool.*, 49(11): 115-153.

ZAKRZEWSKI, S. B. B. A dimensão ambiental no desenvolvimento profissional de professores e professoras das escolas rurais. 260 f. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2002.

ZAMLUTTI, K. D. Sem data. Experimento de Pisoteio Controlado no Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba. Centro de Estatística Aplicada (CEA). 53p.

ZANETTINI, P.E. & C.A. Moraes Contribuição para a discussão em torno da cerâmica "neobrasileira": algumas reflexões sobre a louça produzida na capitania de São Paulo entre os séculos XVIII e XIX. *Anais da XIII Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. Campo Grande, CD-Rom. 2005.

ZANETTINI, P.E. & outros Nota Prévia do sítio Valmir de Lima: uma contribuição à Pré-história dos grupos caçadores-coletores do Rio Pequeno, município de Santo André-SP (relatório ms.). 2008

ZANETTINI, Paulo Eduardo Pequeno roteiro para classificação de louças obtidas em pesquisas arqueológicas de sítios históri-cos. *Arqueologia (Curitiba)* 5:117-130, CEPA-UFPR. 1986.

_____*Calçada do Lorena: o caminho para o mar*. Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (orientação de Margarida Davina Andreatta). 1998.

_____*Maloqueiros e seus palácios de barro: o cotidiano doméstico na Casa Bandeirista*. Tese de Doutora-mento, MAE-USP. 2005

ZARANKIN, A. & F.A. Acuto (org.) *Sed non satiata: teoria social en la arqueologia latinoamericana contemporánea*. Buenos Aires, Del Tridente. 1999

ZENHA, E. O Santo Amaro de Paulo Eiró. Revista do Arquivo Vol. CLIII. Departamento de Cultura, São Paulo. 1952

Sites Consultados

<http://www.ibama.gov.br/fauna/animais.htm> / Consulta em 01/12/2010

http://www.pasteur.saude.sp.gov.br/informacoes/manuais/manual_5/manual_09.htm /
Consulta em 01/12/2010

<http://www.wspabrasil.org/latestnews/2010/Documentario-Silvestre-nao-e-PET-discute-posse-de-animais-silvestres-fora-da-natureza.aspx> / Consulta em 01/12/2010

<http://jus.uol.com.br/revista/texto/8772/guarda-de-animais-silvestres> / Consulta em 01/12/2010

<http://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/artigos.php?cod=75&bibliografia=0&>

<http://www.paranapiacaba.ana.nom.br/contexto/aspecto.htm>

http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=naDdBL0NZSUC&oi=fnd&pg=PA13&dq=sistema+funicular+de+paranapiacaba&ots=gdWnetlk7p&sig=NfDu6huyGV9_7kr4mblThNzj0Jk#v=onepage&q=sistema%20funicular%20de%20paranapiacaba&f=false

<http://www.ibama.gov.br>. Acesso em 25 de outubro de 2010.

Fontes Impressas

Atas do Conselho da Presidência da Província de São Paulo (1824-1834). In: Documentos Interessantes para a história e costumes de São Paulo. São Paulo, Departamento do Arquivo do Estado, v. 86 (Atas referentes ao período 1824-1829). 1961.

Carta-de-Lei de 12 de agosto de 1834. In: Andrade, Paulo Bonavides Paes de História constitucional do Brasil. Rio de Janeiro, Paz e Terra, pp. 593-600.

Periódicos

O Farol Paulistano (1827-1831). Setor de microfilmes do Arquivo do Estado de São Paulo.



ANEXOS

