

PLANO DE MANEJO

DO PARQUE ESTADUAL

PICO DO MARUMBI

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ**

PROGRAMA PARANÁ RURAL

**PLANO DE MANEJO DO
PARQUE ESTADUAL
PICO DO MARUMBI**

**CURITIBA
1996**

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

**GOVERNADOR
JAIME LERNER**

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SEMA
HITOSHI NAKAMURA**

**INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP
DIRETOR PRESIDENTE
JOSÉ ANTÔNIO ANDREGHETTO**

**DIRETOR DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS - DIBAP
JOSÉ TADEU MOTTA**

**COORDENADOR DO PROGRAMA PARANÁ RURAL
MARCOS A. SCHMITZ FERREIRA**

**COORDENADOR DO PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
PAULO ROBERTO CASTELLA**

**CHEFE DO ESCRITÓRIO REGIONAL DE CURITIBA - ERCBA
JOSÉ LUIZ BOLICENHA**

P223 Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do
do Marumbi. Curitiba: IAP, 1996.
128 p.

1. Parque Estadual Pico do Marumbi - Paraná.
2. Unidades de Conservação.
- I. Título.

REPIDISCA 2704

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS
ESCRITÓRIO REGIONAL DE CURITIBA**

EQUIPE TÉCNICA

Elaboração

Maria do Rocio Lacerda Rocha - Engenheira Florestal - IAP

Lothário Horst Stoltz Júnior - Técnico em Recursos Naturais Renováveis - IAP

Levantamento do Meio Físico

Hélio Olympio da Rocha - Departamento de Solos - UFPR

Levantamento do Meio Biológico - Flora e Fauna

Edson Struminski - Engenheiro Florestal - Mestrando da UFPR (Flora)

Mauro de Moura Britto - Biólogo - IAP (Fauna)

Maurício Savi - Biólogo - IAP (Fauna)

Aspectos Histórico-Culturais

Henrique Schmidlin - Secretaria de Estado da Cultura

Almir Pontes Filho - Secretaria de Estado da Cultura

Apoio Técnico

Luiz Cezar Machado Pereira - Biólogo/PUC

Edson Struminski - Engenheiro Florestal/UFPR

Márcia de Bernardo Foltran - Comunicação Visual/UFPR

Luiz Carlos Schmall - CPM

Alir Douglas Woellner - CPM

Aimara Riva de Almeida - Redação final e diagramação

Agradecimentos

À todas as pessoas que
de alguma maneira contribuíram
para que o Plano de Manejo
do Parque Estadual Pico do Marumbi
fosse elaborado e implantado.

In memoriam

Maria Nelsa Stoltz

SUMÁRIO

ASPECTOS HISTÓRICOS	01
INTRODUÇÃO	02
OBJETIVOS DE MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	03
1. ASPECTOS GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	04
1.1 Criação, Localização e Limites da Unidade de Conservação	04
1.2 Contexto Estadual	04
1.2.1 Enquadramento Fisiográfico e Geopolítico	04
1.3 Contexto Regional	06
1.3.1 Fatores Biofísicos	06
1.3.1.1 Hidrografia	06
1.3.1.2 Geomorfologia e Relevo	07
1.3.1.3 Geologia	08
1.3.1.4 Clima	08
1.3.1.5 Vegetação	15
1.3.1.6 Fauna	18
1.3.1.7 Fatores Socioeconômicos	20
1.3.1.8 Valores Históricos, Artísticos, Arqueológicos e Culturais	21
1.3.1.9 Potencial Turístico e Paisagístico	22
2. ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	25
2.1 Introdução	25
2.2 Fatores Abióticos	25
2.2.1 Geomorfologia	25
2.2.2 Geologia	27
2.2.3 Solos	28
2.2.3.1 Descrição das Classes de Solos	28
2.2.3.2 Caracterização das Classes de Solos	31
2.2.3.3 Unidades de Mapeamento	32
2.2.3.4 Interações	35
2.3 Fatores Biofísicos	37
2.3.1 Vegetação	37
2.3.1.1 Introdução	37
2.3.1.2 Procedimentos Metodológicos	38
2.3.1.3 Descrição da Vegetação (Região da Floresta Ombrófila Densa)	39
2.3.1.4 Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental	49
2.3.2 Fauna	52
2.3.2.1 Introdução	52
2.3.2.2 Aspectos Genéricos da Fauna Local	52
2.3.2.3 Espécies Ocorrentes	54
2.3.2.4 Conclusão	63

ÍNDICE

ASPECTOS HISTÓRICOS	01
INTRODUÇÃO	02
OBJETIVOS DE MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	03
1. ASPECTOS GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	04
1.1 Criação, Localização e Limites da Unidade de Conservação	04
1.2 Contexto Estadual	05
1.3 Contexto Regional	06
2. ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	25
2.1 Introdução	25
2.2 Fatores Abióticos	25
2.3 Fatores Biofísicos	37
2.4 Fatores Antrópicos	63
3. MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	71
3.1 Objetivos Específicos do Manejo	71
3.2 Zoneamento	71
3.3 Áreas Circundantes	80
4. PROGRAMAS DE MANEJO	81
4.1 Programa de Operacionalização	81
4.2 Programa de Uso Público	84
4.3 Programa de Integração das Áreas Circundantes	89
4.4 Programa de Manejo do Meio Ambiente	90
5. IMPLEMENTAÇÃO	93
5.1 Programa de Desenvolvimento Integrado	93
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	100

2.4 Fatores Antrópicos	63
2.4.1 Aspectos Socioeconômicos e Impactos Decorrentes da Criação da Unidade de Conservação	63
2.4.1.1 Caracterização do Usuário da Unidade de Conservação	63
2.4.2 Uso e Ocupação do Espaço	65
2.4.2.1 Infra-estrutura de Serviços da Região	65
2.4.2.2 Infra-estrutura da Unidade de Conservação	65
2.4.3 Aspectos Culturais	65
2.4.3.1 Manifestações Históricas, Culturais e Políticas do Marumbi	65
2.4.3.2 Simbolismo dos Nomes dos Cumes e Trilhas	67
2.4.3.3 Sítios Arqueológicos	69
2.4.4 Aspectos Institucionais	70
 3. MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	 71
3.1 Objetivos Específicos do Manejo	71
3.2 Zoneamento	71
3.2.1 Zona Intangível	72
3.2.2 Zona Primitiva	73
3.2.3 Zona de Uso Extensivo	74
3.2.4 Zona de Uso Intensivo	75
3.2.5 Zona Histórico-Cultural	77
3.2.6 Zona de Recuperação	78
3.2.7 Zona de Uso Especial	78
3.2.8 Zona de Uso Excepcional e Extraordinário	79
3.3 Áreas Circundantes	80
 4. PROGRAMAS DE MANEJO	 81
4.1 Programa de Operacionalização	81
4.1.1 Subprograma de Administração	81
4.1.2 Subprograma de Regularização Fundiária	81
4.1.3 Subprograma de Proteção	82
4.1.4 Subprograma de Manutenção	83
4.2 Programa de Uso Público	84
4.2.1 Subprograma de Recreação e Lazer	84
4.2.2 Subprograma de Interpretação Ambiental	85
4.2.3 Subprograma de Educação Ambiental	86
4.2.4 Subprograma de Relações Públicas	89
4.3 Programa de Integração das Áreas Circundantes	89
4.3.1 Subprograma de Conscientização e Controle Ambiental	89
4.3.2 Subprograma de Cooperação Institucional	90
4.4 Programa de Manejo do Meio Ambiente	90
4.4.1 Subprograma de Manejo dos Recursos	90
4.4.2 Subprograma de Investigação	91
4.4.3 Subprograma de Monitoramento	92

5. IMPLEMENTAÇÃO	93
5.1 Programa de Desenvolvimento Integrado	93
5.1.1 Circulação Interna	94
5.1.2 Cronograma de Atividades	94
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	100
1. Mapa Base	101
2. Mapa Geológico	102
3. Mapa de Declividade	103
4. Mapa de Solos	104
5. Mapa de Vegetação	105
6. Mapa de Instabilidade Ambiental e Áreas de Risco	106
7. Mapa de Zoneamento	107
8. Decreto Estadual nº 7.300, de 24 de setembro de 1990	108
9. Memorial Descritivo do Perímetro do Parque	109
10. Metodologia Adotada para Elaboração do Mapeamento Fitogeográfico	113
11. Materiais e Métodos Adotados para Elaboração do Levantamento de Solos	114
12. Perfis Complementares	118
13. Áreas de Multifaceamento (Tabelas 1 a 8)	126

LISTA DE FIGURAS

1. Mapa da AEIT do Marumbi com a Localização do Parque Estadual Pico do Marumbi	04
2. Vista do Parque Estadual Pico do Marumbi, Aparecendo em Primeiro Plano a sua Sede Administrativa	06
3. Geomorfologia e Relevo da Região do Parque	07
4. Indicadores Climatológicos da Estação Agrometeorológica de Morretes/IAPAR	09
5. Indicadores Climatológicos - Índices Pluviométricos (período 1966-1985)	11
6. Indicadores Climatológicos - Índices Pluviométricos (período 1966-1985)	12
7. Índices Pluviométricos Mensais	13
8. Índices Pluviométricos Anuais	13
9. Índices Climatológicos (1992-1993)	14
10. Diagrama Esquemático da Distribuição da Vegetação na Encosta Atlântica da Serra do Mar (baseado em informações de R.M. Klein)	16
11. Caminho Colonial do Itupava	22
12. Ferrovia Curitiba-Paranaguá - Ponte sobre o Rio São João	24
13. Afloramentos de Rochas e Solos Litólicos no Cume do Morro Olimpo	30
14. Palmito (<i>Euterpe edulis</i>)	40
15. Vista Aérea do Vale do Rio São João - Floresta Ombrófila Densa Montana	41
16. Floresta Ombrófila Densa Alto Montana	43
17. Sistema de Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude)	44
18. Refúgios Vegetacionais (Vegetação Rupestre)	45
19. Formações Secundárias à Margem da Ferrovia	47
20. Áreas de Risco Ambiental (deslizamentos naturais) - Porção Sul do Morro Boa Vista	51
21. Família Cebidae - <i>Alouatta fusca</i> - Bugio-Ruivo	54
22. Família Felidae - <i>Panthera onca</i> - Onça-Pintada	55
23. Família Procyonidae - <i>Nasua nasua</i> - Coati	55
24. Família Sciuridae - <i>Sciurus aestuans ingrami</i> - Caxinguelê, Serelepe	56
25. Família Ramphastidae - <i>Ramphastos</i> - Tucano	59
26. Atendimento a Usuários no Centro de Visitantes	64

27. Mapa Esquemático das Trilhas e Cumes do Conjunto Marumbi	68
28. Acervo Histórico-Cultural (Casa da Memória) na Estação Marumbi	70
29. Zona Intangível - Refúgio Ecológico	73
30. Zona de Uso Intensivo - Complexo Administrativo do Parque	76
31. Rio Nhundiaquara - Município de Morretes	80
32. Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas	
A) Bifurcação: Abrolhos - Ponta do Tigre	86
B) Seta Diretiva na Trilha Noroeste	87
C) Sinalização com Fitas na Trilha Noroeste	88

ASPECTOS HISTÓRICOS

Até o ano de 1941 o Pico do Marumbi era considerado o ponto culminante do Estado do Paraná e assim constava em todos os mapas da época. Sua altitude determinada de 1.800m, foi reduzida por Reinhard Maack para 1.547m. Em 1992, Paulo Krelling fixou em 1.539m, obtida pela geodésia satelitar. Sua culminância e situação geográfica próxima às rotas coloniais, sempre fascinou e despertou o interesse na sua ascensão, que aconteceu em 21 de agosto de 1879, por Joaquim Olimpio de Miranda (1842-1912), mais conhecido por Carmeliano, acompanhado de Bento Manuel de Leão, Antonio Silva e Antonio Messia. Este feito inaugurou o montanhismo esportivo. Até sua morte, Joaquim conduziu todas as escaladas ao Marumbi. Em agosto de 1880 é levado a efeito a segunda subida, que mereceu divulgação nos meios de comunicação e cujo texto está reproduzido no Choreaographia do Paraná, editado por Sebastião Paraná e escrito por um dos participantes da expedição, Antonio Ribeiro de Macedo, e que esclarece a razão da alteração toponímica: *"Em honra ao nome do primeiro descobridor, e por analogia ao monte que a mitologia da como morada dos deuses, demos a este morro o nome de Olimpo"*. A frequência cada vez maior para Pico do Marumbi, motivou em 1928 o historiador Romário Martins a criar o neologismo Marumbinismo, tornando-se na década de 1950, sinônimo de alpinismo. A primeira cruz erguida nessa culminância foi por iniciativa do morretense Roberto França em 1934, ocasião da primeira missa celebrada naquele local. Na oportunidade da subida pioneira ainda não estava concluída a ferrovia que sucedeu em 05 de junho de 1885. Aos poucos foram surgindo as estações, de acordo com as necessidades operacionais. A estação do Marumbi, originalmente chamada de Taquaral, foi construída em madeira no ano de 1913. Em 1935 foi elevada a categoria de estação de terceiro grau pela sua importância. Na oportunidade da gestão do Cel. Durival de Brito tentando embelezar a ferrovia, autorizou no ano de 1941, a construção do atual edifício e cuja locação foi motivada por um abaixo-assinado dos marumbinistas pedindo a mudança de lado, uma vez que a primitiva estava posicionada ao oposto da atual. Justificam o pedido: "a fim de que a respectiva plataforma não fique exposta às frequentes chuvas e ventos e também para que melhor se possa apreciar o panorama mais lindo desse trecho e o majestoso conjunto granítico do nosso Marumbi". Em 25 de julho de 1986 a Serra do Mar foi toda tombada na sua porção paranaense. No dia 24 de setembro de 1990, através do Decreto nº 7.300 foi criado o Parque Estadual Pico do Marumbi, e cuja a inauguração aconteceu na Semana do Meio Ambiente, no dia 08 de junho de 1995.

INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Pico do Marumbi, com superfície de 2.342,4148ha, está localizado na porção central do trecho paranaense da Serra do Mar, inserido na Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (AEIT-Marumbi), distando, por ferrovia, 65km de Curitiba e 15km da sede do município de Morretes.

Foi criado através do Decreto Estadual nº 7.300, de 24 de setembro de 1990, como Parque Estadual, de acordo com as diretrizes emanadas em 1989, pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, através do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e Fundação Pró- Natureza - FUNATURA, por possuir objetivos de manejo compatíveis com a preservação, pesquisa científica, educação ambiental e lazer, além de apresentar características próprias para as práticas de esportes como o montanhismo e escalada técnica.

Este Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi apresenta as diretrizes básicas para o manejo desta Unidade de Conservação, de acordo com as análises dos recursos naturais bióticos (flora e fauna) e abióticos (geologia, relevo e solos) e dos fatores antrópicos que afetam a área. O Plano estabelece o zoneamento do Parque, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo diferentes formas da sua apropriação, de acordo com suas características naturais, através de programas de gerenciamento.

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente é a instituição oficial responsável pelo manejo ambiental das Áreas Protegidas do Paraná. Esta função é executada pela Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas (DIBAP) que, através de seu Corpo Técnico, elabora e implementa os respectivos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais.

Este Plano foi elaborado por técnicos do Escritório Regional do IAP de Curitiba - ERCBA, que viabilizou a implementação da infra-estrutura física do Parque, constituída por Centro de Visitantes, Central de Eventos, Laboratórios, Alojamentos, Sede para Equipe de Resgate e atendimento emergencial, e a Casa da Memória da Serra do Mar, utilizada para exposições cartográficas, fotográficas e históricas. Estas instalações pertencem à Rede Ferroviária Federal S/A - RFFSA, as quais foram repassadas ao IAP, mediante Convênio de Cessão de Uso por um período de 10 anos. As instalações foram inauguradas em 8 de junho de 1995 e, desde aquela data, estão abertas ao público visitante.

Os recursos financeiros para a implementação dos programas de manejo são oriundos do Programa Paraná Rural, Componente Desenvolvimento Florestal, subcomponente Unidades de Conservação e do Programa Nacional de Meio Ambiente - subcomponente Floresta Atlântica.

OBJETIVOS DE MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP adota como objetivos de manejo para as Unidades de Conservação paranaenses as recomendações estabelecidas por Maria Tereza J. Pádua, em 1977, que, basicamente, são os seguintes:

- proteger amostras de toda a diversidade do ecossistema, assegurando o seu processo evolutivo;
- proteger espécies raras, em perigo ou ameaçadas de extinção, biótipos, comunidades bióticas únicas, formações geológicas e geomorfológicas de relevante valor, paisagens de rara beleza cênica, objetivando garantir a auto-regulação do meio ambiente, como também um meio diversificado;
- preservar o patrimônio genético, objetivando a redução das taxas de extinção de espécies a níveis naturais;
- estabelecer controle da interferência hídrica, minimizando a erosão, a sedimentação, especialmente quando afeta atividades que dependam da utilização da água ou do solo;
- proteger os recursos da flora e fauna, quer seja pela sua importância genética ou pelo seu valor econômico, para obtenção de proteínas ou para atividades de lazer;
- conservar paisagens de relevantes belezas cênicas naturais ou alteradas, mantidas a um nível sustentável, visando a recuperação, preservação, recreação e turismo;
- conservar valores culturais, históricos e arqueológicos do patrimônio cultural da Nação e do Estado, para investigação e visitação;
- preservar grandes áreas, provisoriamente, até que estudos futuros indiquem sua melhor utilização, seja como uma Unidade de Conservação, ou como unidade de produção agropecuária, florestal ou extrativa, ou qualquer outro fim;
- estimular o desenvolvimento socioeconômico das regiões conservadas, até então pouco desenvolvidas;
- proporcionar condições de monitoramento ambiental;
- proporcionar meios para a educação, investigação, estudo e divulgação leiga ou científica sobre os recursos naturais;
- fomentar o uso racional dos recursos naturais, através de áreas de uso múltiplo.

1. ASPECTOS GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

1.1 Criação, localização e limites da Unidade de Conservação

O Parque Estadual Pico do Marumbi, criado pelo Decreto Estadual nº 7.300/90, abrange uma área de 2.342,4148ha, compreendida entre as coordenadas geográficas de 25°24' a 25°31' de latitude sul e 48°58' a 48°53' de longitude oeste. Esta área abrange a maior parte da folha cartográfica Morretes SGE (XXXV-5) em toda sua porção central, ocupando larga seção do nordeste para sudeste da folha. Está inserido no perímetro da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi - AEIT Marumbi.

O acesso principal ao Parque é feito pela ferrovia Curitiba-Paranaguá, da RFFSA, a qual corta parte do perímetro do Parque, passando pela Estação Veu de Noiva até atingir a sua sede na localidade denominada de Estação Marumbi, distante 74km de Curitiba e 14km de Morretes.

A Figura 1 abaixo, mostra a localização do Parque Estadual Pico do Marumbi, bem como dos Parques Estaduais da Graciosa (Decreto nº 7.302/90), do Pau-Oco (Decreto nº 4.266/94) e Roberto Ribas Lange (Decreto nº 4.267/94).

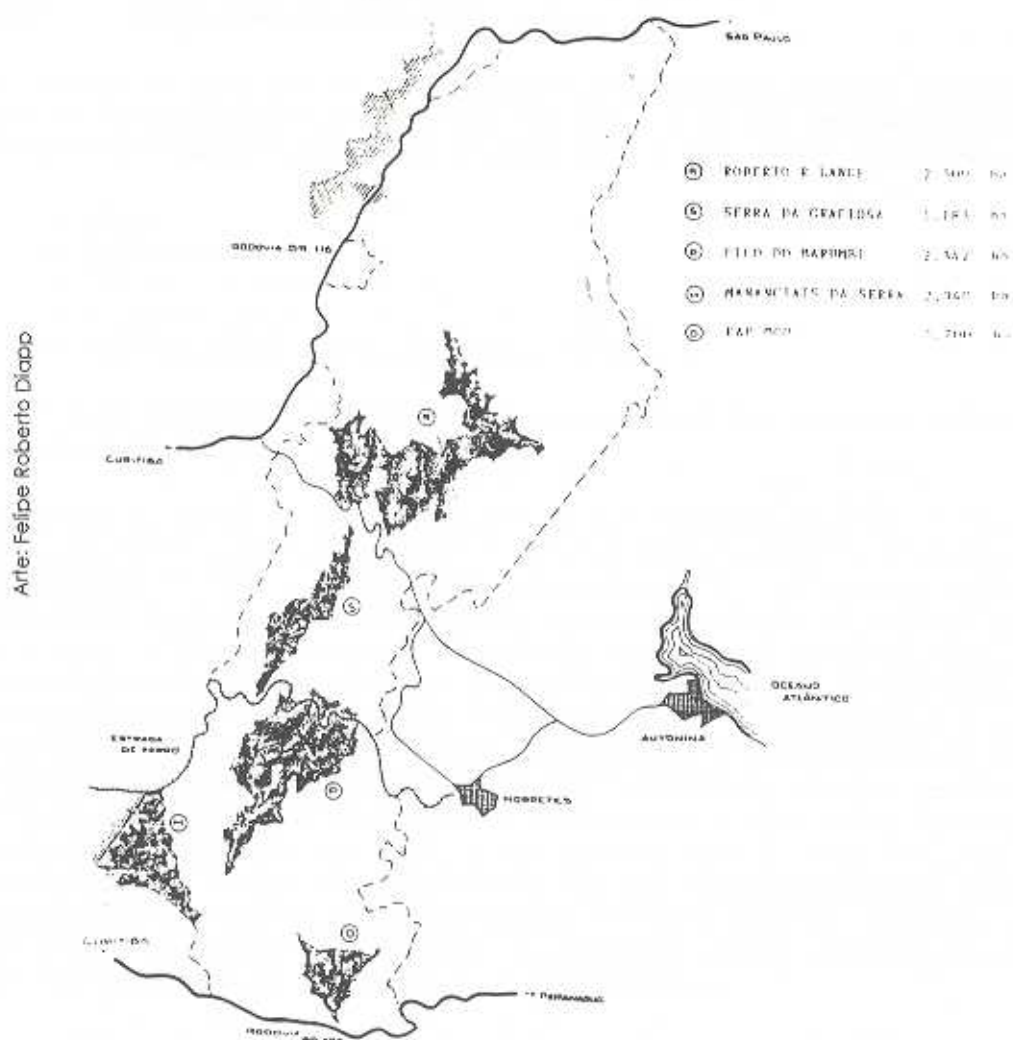


Figura 1 - Mapa da AEIT do Marumbi com a localização do Parque Estadual Pico do Marumbi

Tem acesso secundário pela rodovia PR-410 - Estrada da Graciosa, a partir da localidade denominada Porto de Cima (Morretes), tendo como ponto de partida a ponte metálica sobre o Rio Nhundiaquara, onde, num percurso de cerca de 8km por estrada vicinal, de tráfego precário, atinge-se a Estação Férrea Engenheiro Lange; daí, seguindo-se a pé por trilha, cerca de 800m, alcança-se a Estação Marumbi, onde está a sede administrativa do Parque.

O Parque limita-se ao norte com a linha férrea da RFFSA e o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava, em quase toda extensão; ao sul, com diversos imóveis de domínio particular; a oeste, com terras particulares situadas no município de Piraquara e o Imóvel Ipiranga e, a leste, com terras devolutas e com o Imóvel Canoa Furada.

O perímetro do Parque Estadual originou-se da unificação dos imóveis Cary ou Porto de Cima e Conjunto Marumbi "A", através do Decreto Estadual nº 7.300, de 24 de setembro de 1990, cujo memorial descritivo está apresentado nos Anexos.

1.2 Contexto Estadual

1.2.1 Enquadramento Fisiográfico e Geopolítico

O território paranaense em termos de grandes paisagens naturais está dividido em 5 grandes zonas fisiográficas, definidas em função do seu embasamento geológico-estrutural. Conforme os estudos desenvolvidos por MAACK (1968), estas regiões são as do:

- Litoral
- Serra do Mar
- Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba
- Segundo Planalto ou Planalto de Ponta Grossa
- Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava

O P.E. Pico do Marumbi situa-se na vertente oriental da Serra do Mar, entre o Litoral e o Planalto de Curitiba.

Em termos geopolíticos, de acordo com as divisões regionais estabelecidas pelo IBGE (1989), Morretes (1.620) está inserido na Microrregião Geográfica Paranaguá (038), na Mesorregião Geográfica Metropolitana de Curitiba (10). A Mesorregião Metropolitana de Curitiba "compreende as áreas periféricas à aglomeração urbana de Curitiba, sobre as quais a metrópole exerce influência direta, o que significa dizer que ela compreende a porção do território paranaense cuja estruturação vem-se processando a partir do fortalecimento de Curitiba como metrópole regional." Ainda segundo o estabelecido pelo IBGE, no sentido leste da Região Metropolitana "os contrafortes da Serra do Mar constituem um obstáculo natural à expansão urbana de Curitiba, sendo, entretanto, intensas as ligações da metrópole com Paranaguá, através da ferrovia Curitiba - Paranaguá, construída em 1854, e da rodovia BR-277. Estas vias de circulação construídas em função do escoamento da produção paranaense pelo Porto de Paranaguá", vêm estimulando o aproveitamento do potencial turístico e econômico da região do litoral paranaense, identificada como Microrregião Geográfica Paranaguá, onde se encontra o Município de Morretes.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 2 - Vista do Parque Estadual Pico do Marumbi, aparecendo em primeiro plano sua Sede Administrativa

1.3 Contexto Regional

1.3.1 Fatores Biofísicos

1.3.1.1 Hidrografia

A área referente ao Parque Estadual pertence à bacia hidrográfica do Atlântico que, segundo MAACK (1968), se divide em seis sub-bacias:

- Ribeira
- Laranjeiras
- Antonina
- Nhundiaquara
- Paranaguá
- Guaratuba

Esta bacia é formada por rios que drenam o leste paranaense formando pequenas bacias isoladas que, por sua vez, drenam suas águas para as baías de Paranaguá e Guaratuba, e por aqueles que convergem para o vale do Ribeira, cujas águas desembocam no Atlântico.

O sistema hidrográfico da porção oriental da Serra do Mar é formado de pequenas bacias limitadas a oeste pelas escarpas ou serras marginais, onde o relevo é montanhoso e bastante movimentado na região serrana, passando a ondulado, suave-ondulado e, quase plano, na porção da baixada litorânea. O Rio Ipiranga, como integrante dessa bacia, é o único que tem sua nascente no reverso da escarpa, no Planalto de Curitiba.

Na drenagem do leste paranaense, a maioria dos rios têm suas nascentes distribuídas na encosta da serra e próximas aos topos, sob forma de riachos ou córregos. Trata-se de uma área de drenagem densa, de tipo dendrítica, onde os pequenos cursos convergem para um coletor principal que define uma sub-bacia hidrográfica.

O Parque faz parte da região banhada pela bacia do Rio Ipiranga que, por sua vez, deságua no Rio Nhundiaquara. O Rio Ipiranga que nasce no Primeiro Planalto Paranaense divide as serras da Farinha Seca (1.181m s.n.m.) e do Marumbi (1.564m de altitude). Fazem parte dessa sub-bacia ainda os rios Marumbi, do Pinto, Sagrado e Saquarema, que têm suas cabeceiras nas serras do Leão, da Igreja e Canavieiras. A sub-bacia do Nhundiaquara abrange uma superfície aproximada de 311km², dela fazendo parte também os rios Mãe Catira e São João, cujas nascentes encontram-se na serra dos Órgãos e da Graciosa, a cerca de 1.472m de altitude.

1.3.1.2 Geomorfologia e Relevo

A Serra do Mar não representa apenas uma zona limítrofe entre o Primeiro Planalto Paranaense e a Planície Costeira, mas constitui-se também uma serra marginal típica que se eleva de 500 a 1000m sobre o nível médio do Planalto, bem como é o principal divisor de águas entre o Litoral e os Planaltos interiores.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 3 - Geomorfologia e Relevo da Região do Parque

A zona fisiográfica paranaense da Serra do Mar é dividida em diversos maciços, representados por ramificações ou conjuntos (blocos) de elevações que recebem denominações regionais, como Serra do Capivari Grande, da Virgem Maria, dos Órgãos, da Graciosa, da Farinha Seca, do Marumbi, da Igreja e Canavieiras.

Trata-se de grandes corpos graníticos que, em decorrência de erosão diferencial, associada a falhamentos, pelo menos na escarpa oriental, sobressaem-se na topografia em relação às rochas metamórficas que os circundam.

O maciço da Serra do Marumbi está orientado na direção N60°E, separado da Serra da Farinha Seca (direção NW) pelo vale do Rio Ipiranga, de origem tectônica, cujos cumes mais elevados são o Pico Olimpo, com 1.547m e o Morro do Leão, com 1.564m s.n.m. (MAACK, 1968).

1.3.1.3 Geologia

Na geologia da Serra do Mar paranaense predominam granitos e migmatitos e, em menor proporção, seqüências vulcânicas ácidas e seqüências sedimentares do eo-paleozóico, quartzitos, diques de diabásio e depósito colúvio-aluvionares, orientados no sentido geral NE- SW.

Dois grandes corpos graníticos foram identificados por MAACK (1961) os quais mantêm, por falha, predominância de quartzo e potássio; o granito Graciosa, ao norte, que compreende as Serras dos Órgãos, da Graciosa e da Farinha Seca, com direção geral no sentido N40°E, de granulometria sub-milimétrica a milimétrica, com coloração branca, cinza-claro, creme ou levemente avermelhada e o Granito Marumbi, com textura granular média, de coloração cinza-claro, às vezes, avermelhada.

Os migmatitos identificados por FUCK et alii (1967), compreendem dois tipos: migmatitos heterogêneos e homogêneos. Os migmatitos heterogêneos ocorrem na região de Piraquara e Morretes e caracterizam-se pela associação de rochas cristalinas e félsicas de aspecto granítico ou pigmático. Os migmatitos homogêneos predominam na porção Sul e Oeste do Granito Marumbi com bandamento irregular, com predomínio de biotita-gnaisses, hornblenda-biotita-gnaisses, ricos em quartzo, feldspato e biotita.

A área de ocorrência dos migmatitos é periférica aos maciços graníticos, com três setores individualizados na porção ocidental e uma faixa contínua na porção oriental, que se estende desde a parte Norte até a parte central da área da AEIT do Marumbi. Outra área de ocorrência de migmatitos, em áreas restritas, está a Sul-sudeste desta área, entre o Granito Marumbi e a rodovia BR-277, onde afloram granitos de anatexia, friáveis.

1.3.1.4 Clima

Em função das suas peculiaridades geográficas, a Serra do Mar, no Paraná, apresenta condições climáticas diferenciadas das demais regiões do Estado. Esta região está sob a influência do centro de ação que controla as condições meteorológicas definidas basicamente pelo Anticiclone do Atlântico Sul, que se caracteriza por um centro de origem dinâmica, permanente e semi-fixo sobre o oceano. Mantém constante influência no sistema isobárico durante todo ano, com oscilação em função da latitude, na ordem de cinco graus entre o verão e o inverno (MAACK, 1968).

Através de estudos preliminares dos dados coletados junto à estação agrometeorológica do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, em Morretes, e em

outros postos pluviométricos situados na Planície Litorânea, observa-se sensível diferença entre a temperatura da base das escarpas (de baixas altitudes), com média anual de 21°C e a região dos topos mais elevados, com 13°C, representando uma amplitude térmica de 8°C dentro de um reduzido espaço territorial.

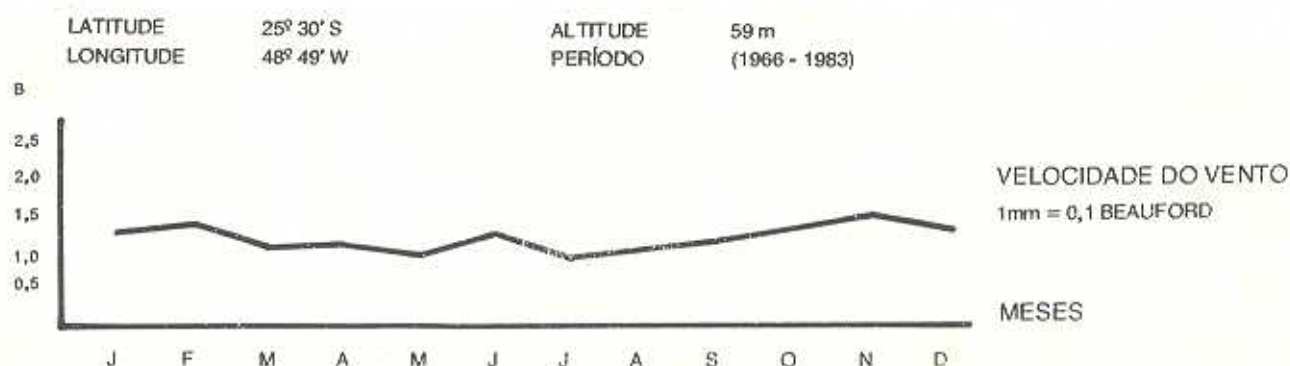
Observa-se que as isotermas apresentam um paralelismo que acompanha as diferentes altitudes, obedecendo uma orientação no sentido norte-sul, variando de 17°C no pé da Serra do Mar, a 13°C na sua vertente ocidental no Planalto de Curitiba (IAPAR, 1978).

Esta constatação permite inferir que o relevo é fator decisivo no estabelecimento da abrangência da cada faixa de temperatura, favorecendo, em alguns casos, o avanço do ar mais quente no interior do sistema Serra do Mar, através dos vales dissecados pela erosão remontante, com grande influência no regime das chuvas.

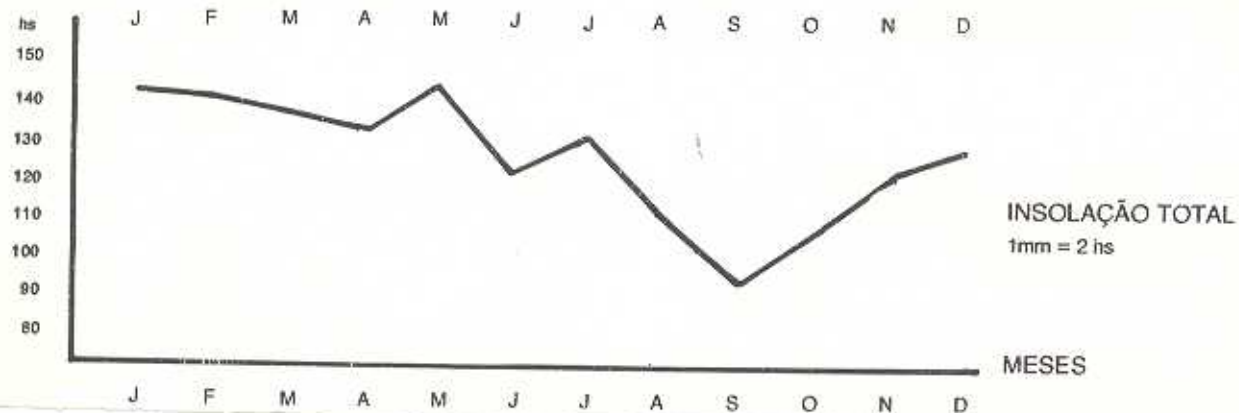
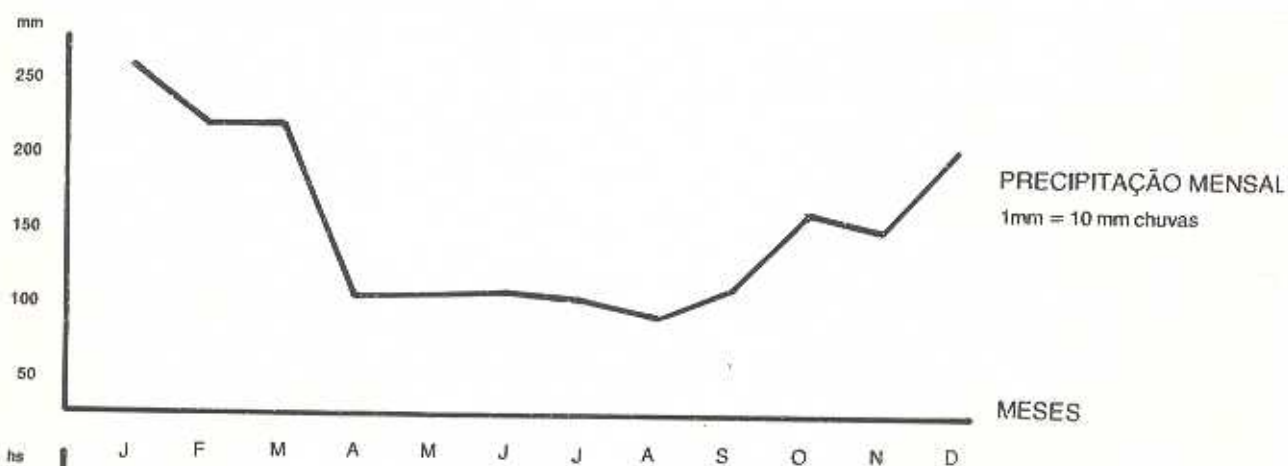
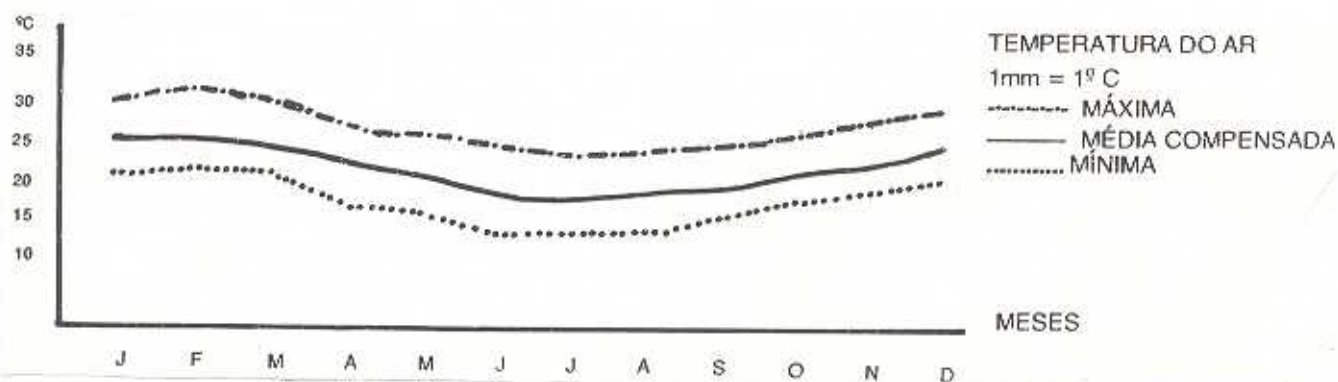
Quanto às precipitações, os dados comprovam que os maiores índices pluviométricos concentram-se nos meses de janeiro a março (269,3mm), diminuindo sensivelmente nos meses de outono-inverno (83,2mm). Assim como ocorre com as isotermas, as isoietas também apresentam um paralelismo condicionado ao relevo local, variando de leste para oeste de 2.000mm a 1.500mm anuais de precipitação pluviométrica. Embora a curta distância linear do Parque no sentido da Planície Litorânea, constata-se uma sensível diferença climática entre estas regiões tão próximas. Enquanto na região da Planície as chuvas atingem uma média de até 3.000mm anuais e temperaturas médias acima de 21°C, caracterizando-se por um clima do tipo Af, guardando semelhança com o clima amazônico, na região serrana ocorre um clima mais ameno embora ainda úmido, com semelhanças ao clima de Curitiba, de tipo Cfb, de acordo com a classificação climática de Köppen.

Enquanto a variação da precipitação e temperaturas entre as estações do verão e do inverno são sincrônicas, a insolação apresenta valores que variam entre 93,4 horas/sol em setembro (3,1h/dia) e 144,6 horas/sol em maio, que corresponde a 4,8 horas/sol dia, num total anual de 1505,3 horas. A umidade relativa se mantém a 80% durante todo o ano.

No Posto Vêu de Noiva, mais próximo da região de estudo, a oferta hídrica é da ordem de 3.000mm anuais, com valores mensais nos meses de verão, ultrapassando a 400mm. Os gráficos seguintes apresentam as principais características climatológicas observadas no Posto Vêu de Noiva.



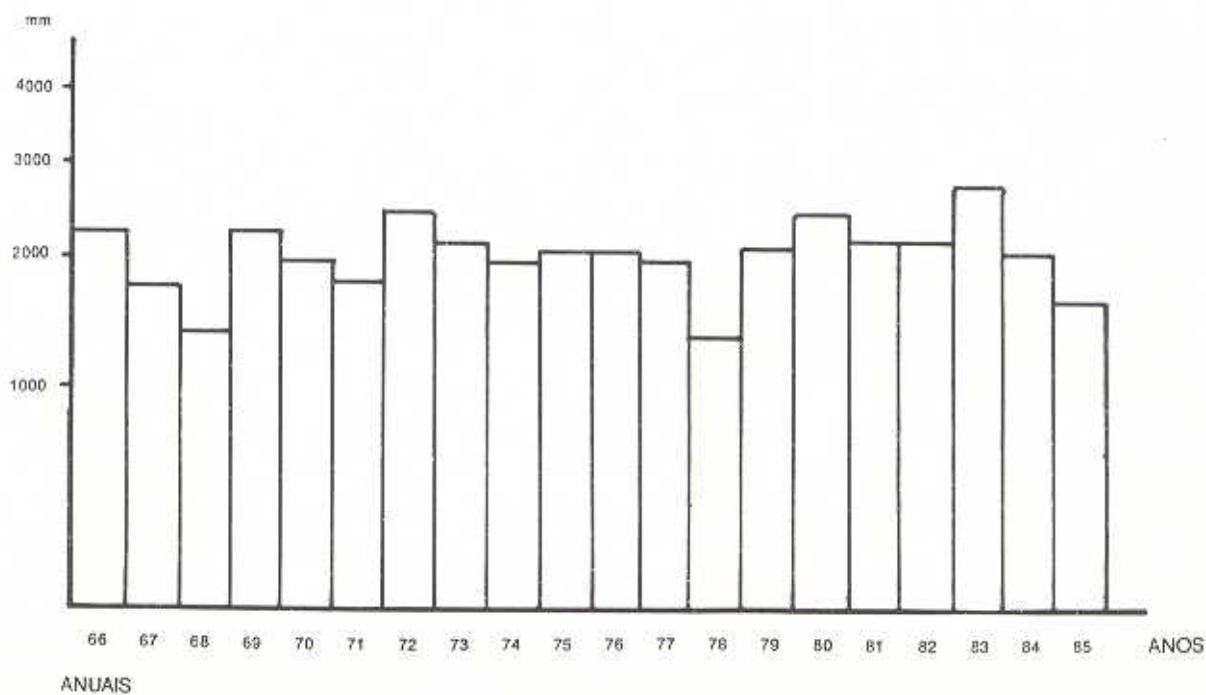
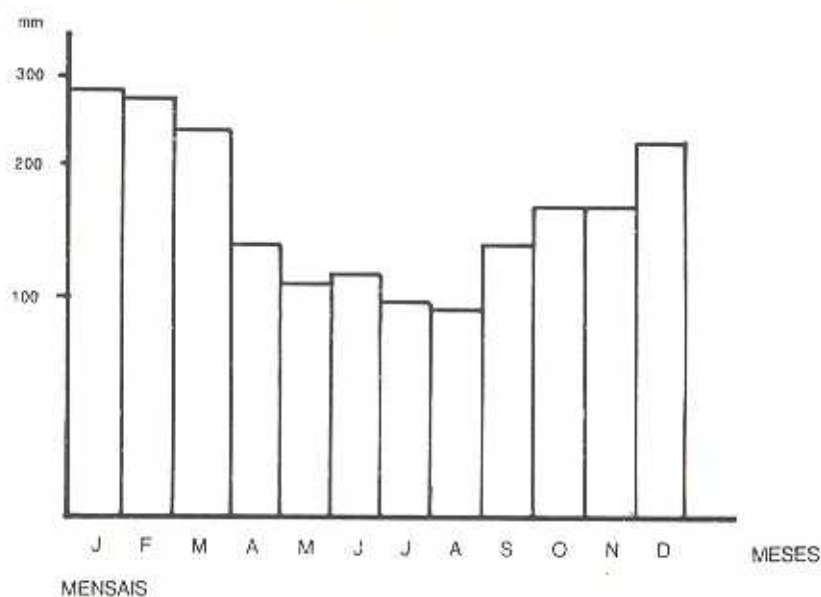
Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi



Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi

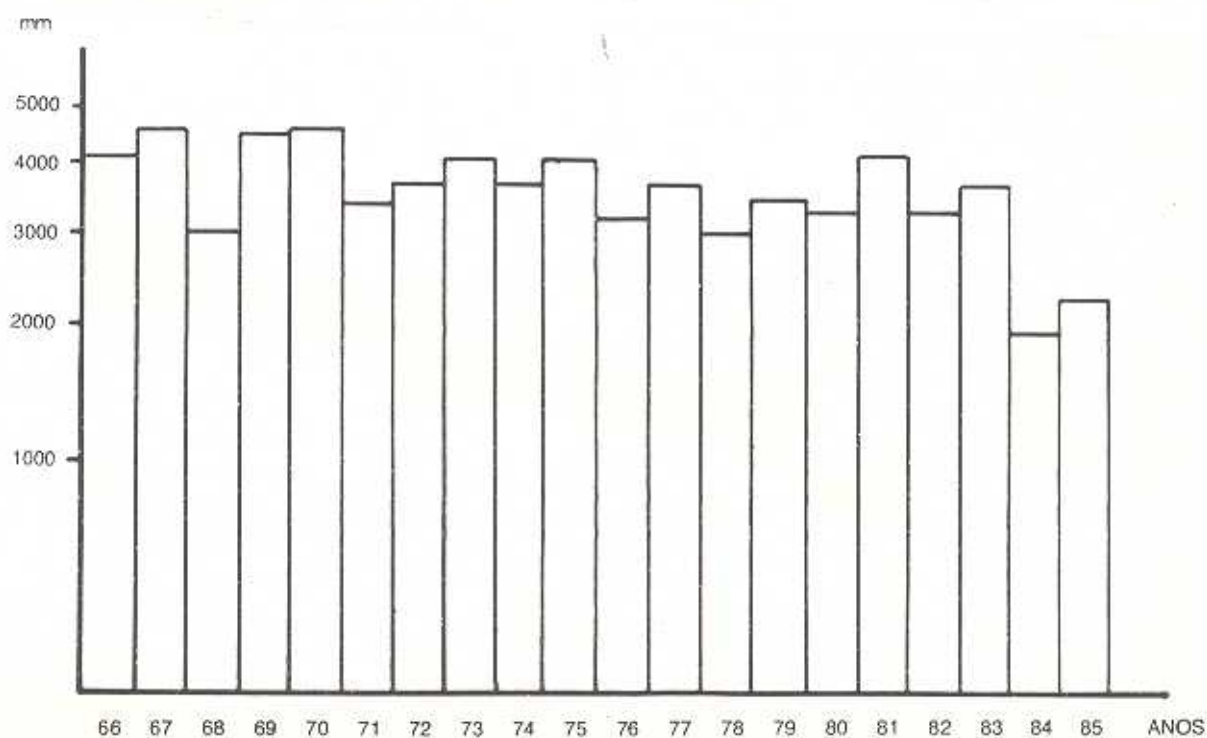
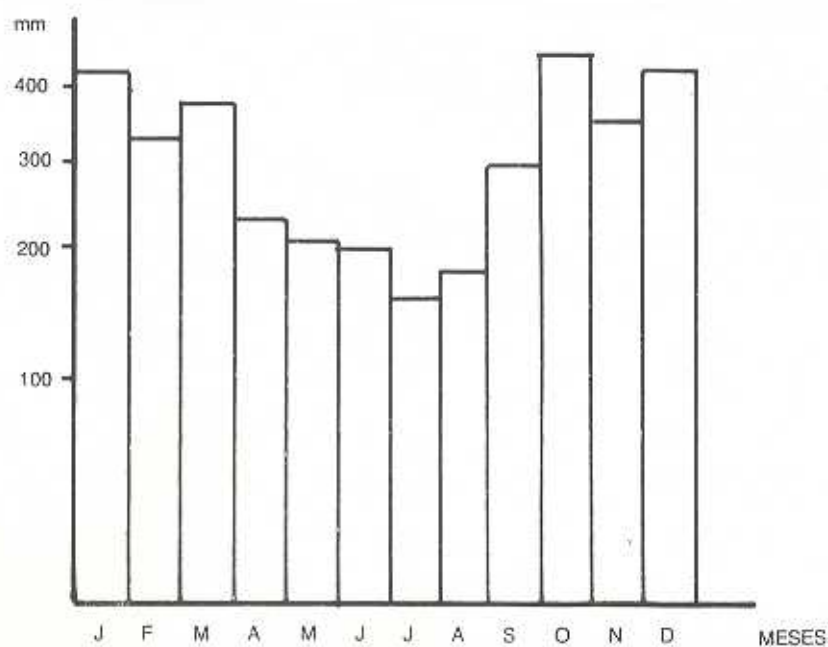
POSTO: Morretes
Período: 1966-1985

Latitude 25°29'S
Longitude 48°50'W
Altitude 10m s.n.m.



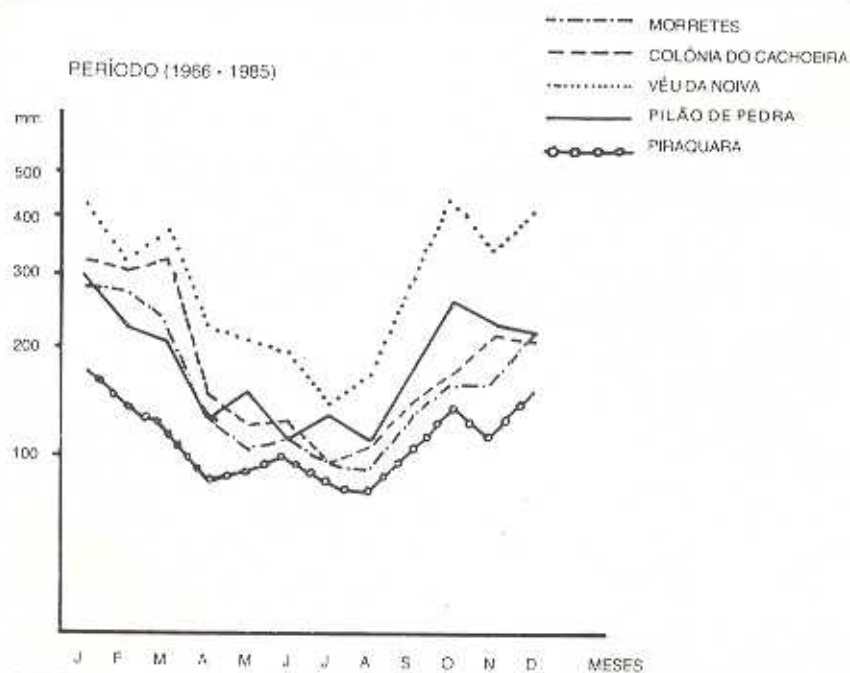
POSTO VÉU DE NOIVA
Período: 1966-1985

Latitude 25°25'S
Longitude 48°57'W
Altitude 683m s.n.m.

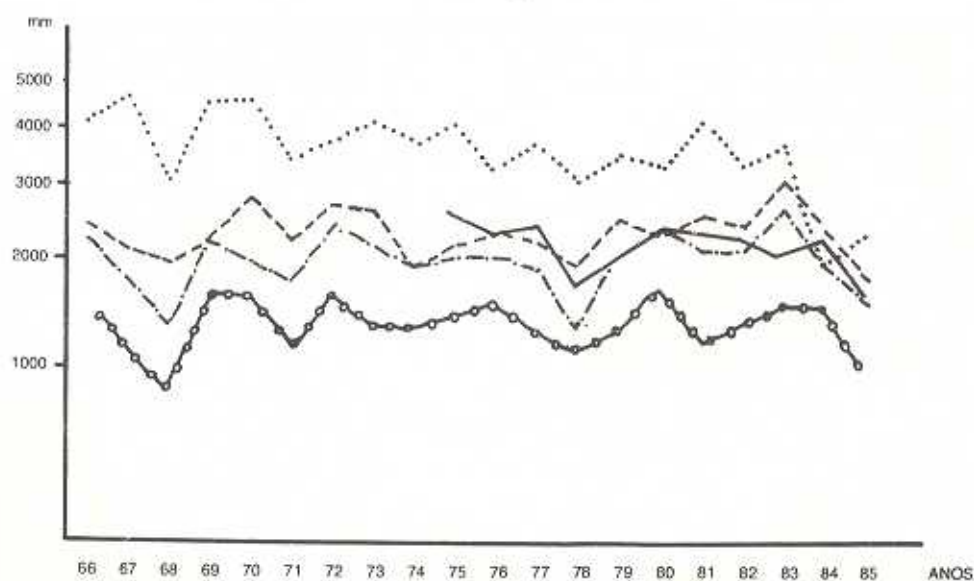


Fonte: Plano de Gerenciamento da AEIT do Marumbi. Curitiba: ITCF, 1987, p.61
Figura 6 - Indicadores Climatológicos - Índices Pluviométricos

Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi



Fonte: Plano de Gerenciamento da AEIT do Marumbi. Curitiba: ITCE, 1987, p.64
 Figura 7 - Índices Pluviométricos Mensais



Fonte: Plano de Gerenciamento da AEIT do Marumbi. Curitiba: ITCE, 1987, p.64
 Figura 8 - Índices Pluviométricos Anuais

INSTITUTO AGRÔNOMO DO PARANÁ / ÁREA DE ECOFISIOLOGIA

EAM: MORRETES / COD.: 2548038 / LAT.: 25.30'S / LONG.: 48.49'W / ALT.: 59 M / ANO: 1992

MÊS	TEMPERATURA DO AR (°C)							U.REL		VENTO		PRECIPITAÇÃO				EVAPOR.		INSOL.
	med ma	med min	max abs	dia	min abs	dia	med comp	med %	dir pr.	m/s		total	max 24 h	dia	NDC	total mm	total horas	
JAN	31.1	20.8	37.2	3	18.2	20/21	24.9	81	NE	1.7		94.2	17.8	13	17	85.6	208.5	
FEV	31.0	21.5	40.0	22	19.0	29	25.1	84	NE	1.4		279.3	95.9	9	12	57.0	140.3	
MAR	29.2	20.3	34.4	22	17.2	1	23.7	88	NE	1.3		289.0	41.2	31	20	43.8	135.5	
ABR	27.7	17.8	30.6	13	14.7	16	21.8	84	NE	1.4		41.9	15.4	7	10	53.5	167.5	
MAI	24.0	16.6	31.2	16	10.8	21	19.5	90	NE	1.2		244.8	73.4	31	15	33.5	99.6	
JUN	24.4	15.9	32.6	7	12.0	17	19.3	87	NE	1.0		57.3	33.6	30	8	36.6	98.9	
JUL	20.5	12.7	29.6	5/14	5.5	20	15.9	90	NE	1.2		198.2	66.6	16	18	27.7	80.3	
AGO	20.6	12.9	29.0	23	4.2	3	15.8	89	NE	1.1		182.1	46.6	2	14	32.7	85.0	
SET	22.6	15.5	31.0	24	11.8	8	18.3	88	NE	1.3		186.7	101.0	11	17	33.7	76.1	
OUT	26.2	17.1	37.4	27	13.8	23	20.7	84	NE	1.6		80.1	14.3	17	14	59.8	133.2	
NOV	27.2	17.8	37.4	3	13.6	7	21.7	83	NE	1.5		132.0	31.4	25	19	58.5	138.8	
DEZ	29.1	19.1	36.7	31	16.6	2	23.4	80	NE	1.4		118.9	43.2	1	17	69.3	184.1	
ANO	26.1	17.3					20.8	85.7				1904.5			181	591.7	1547.8	
EXT			40.0	22/02	4.2	3/08								101.0	11/09			

ESTAÇÃO: MORRETES / CÓDIGO: 02548038 / LAT: 25.30 S / LONG: 48.49 W / ALT: 59 M / ANO: 1993

MÊS	TEMPERATURA DO AR (°C)							U.REL		VENTO		PRECIPITAÇÃO				EVAPOR.		INSOL.
	med ma	med min	max abs	dia	min abs	dia	med comp	med %	dir pr.	m/s		total	max 24 h	dia	NDC	total mm	total horas	
JAN	31.5	21.1	37.6	8	17.8	21	25.1	84	NE	1.4		391.4	71.0	5	23	65.2	156.3	
FEV	29.2	20.5	34.2	2	18.4	22	24.0	88	NE	1.2		382.9	101.2	17	22	44.3	128.7	
MAR	29.4	20.6	35.4	8	19.0	21	24.0	88	NE	1.0		184.2	41.2	19	23	48.9	154.1	
ABR	28.5	19.9	35.6	6	15.2	10	23.2	83	NE	1.0		87.8	26.4	7	16	48.5	164.0	
MAI	24.8	15.9	32.0	4	10.4	16	19.5	86	NE	0.9		136.9	71.0	14	13	40.4	136.0	
JUN	22.8	13.2	30.4	27/29	6.4	20	16.8	86	NE/SW	1.1		63.2	12.8	5	11	38.7	124.0	
JUL	22.8	13.0	33.0	5/6	5.2	16	16.7	82	NE	1.3		122.5	50.0	13	10	48.5	144.6	
AGO	23.1	12.2	37.5	30	5.2	1	16.3	84	NE	1.3		35.0	7.0	18	12	46.2	159.8	
SET	21.6	14.5	35.4	7	8.0	12	17.3	90	NE	1.4		345.5	75.8	21	22	30.8	63.2	
OUT	25.8	17.6	36.4	17	10.6	7	20.8	87	NE	1.3		117.9	22.6	26	18	44.2	93.1	
NOV	30.2	19.8	35.6	27	15.8	4	24.0	77	NE	1.8		51.8	11.8	26	10	83.2	219.0	
DEZ	29.4	20.8	35.6	1	17.0	31	24.3	83	NE	1.5		176.1	24.0	1	23	55.8	141.6	
ANO	26.6	17.4					21.0	84.8				2095.2			203	594.7	1684.4	
EXT			37.6		8/01	5.2	1/08							101.2	17/02			

Segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 1978), o clima da região do Parque pode ser definido como sendo do tipo Cfb - Subtropical Úmido Mesotérmico, de verões frescos, com possibilidade de ocorrência de geadas e sem ocorrência de estação seca, com a média de temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e do mês mais frio inferior a 18°C, sem deficiência hídrica.

1.3.1.5 Vegetação

A vegetação que cobre a região da Serra do Mar é de inigualável exuberância, e o seu trecho paranaense constitui-se em um dos mais bem preservados remanescentes da Mata Atlântica. BIGARELLA et al. (1968) observou na floresta das encostas a existência de cerca de 500 espécies de árvores e arbustos que crescem nas florestas fluviais, onde apenas 5 a 10 delas apresentam caráter altamente associativo, responsável pelo aspecto fitofisionômico da comunidade florestal. Por outro lado, nas vertentes, a distribuição das árvores depende de variáveis edáficas.

Nos vales profundos e nas planícies de inundação predominam as espécies seletivas higrofitas. Nas vertentes médias são mais frequentes as espécies indiferentes ou mesofíticas, enquanto que nas partes superiores ou nas vertentes mais íngremes predominam as espécies com caráter mais xerofítico.

As espécies seletivas higrofitas ou xerofíticas são responsáveis pelas diferenças na frequência de distribuição das árvores.

VELOSO & KLEIN (1961) reconheceram quatro habitats principais na fitogeografia do litoral paranaense:

- planície úmida de inundação;
- planície de inundação fértil situada ao longo dos rios;
- vertentes com cobertura de solo pouco espessa e com umidade variável;
- vertentes com solos espessos e conteúdo mais regular de umidade.

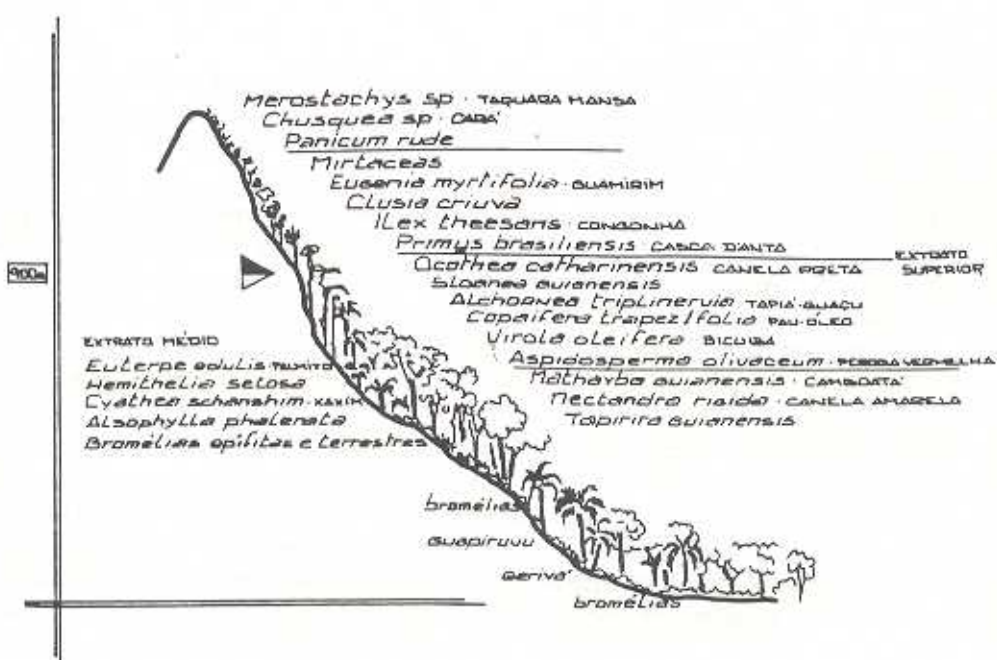
Três zonas foram reconhecidas nas vertentes onde a espessura e conteúdo de umidade dos solos são variáveis:

- **sopé e parte inferior das encostas** - predominam espécies hidrófilas como *Sloanea guianensis* (laranjeira do mato) e *Euterpe edulis* (palmito). Na associação florestal há uma progressiva substituição de *Aspidosperma camporum*, *Aspidosperma ramiflorum*, *Pterocarpus violaceus* (sangueiro), *Inga sessilis* (ingá macaco), bem como das espécies indiferentes *Alchornea triplinervia* (tapiá-guaçu).
- **parte média** - predominância das espécies indiferentes *Ocotea catharinensis* (canela preta), *Sloanea guianensis*, *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo) e *Aspidosperma olivaceum*; ocorre também grande número de outras árvores, formando a associação florística mais heterogênea da Floresta Pluvial Atlântica.
- **parte superior ou mais íngreme** - ocorrem espécies sobre um solo pouco espesso e de drenagem rápida; são árvores seletivas e xerofíticas, predominando *Taipira guianensis* (cupiúva), *Ocotea aciphylla* e *Vantanea compacta*. A espécie *Alchornea triplinervia* é igualmente indiferente, vicejando sob condições edáficas distintas, sem regeneração.

Nas vertentes da Serra do Mar o solo é mais profundo, dependendo da inclinação da encosta. A Floresta Pluvial Atlântica apresenta uma homogeneidade fitofisionômica única, quando comparada a qualquer outro tipo de floresta latifoliada do Brasil. Grande parte do estrato superior da floresta (30-50%) é dominado pela *Ocotea catharinensis* (canela preta) que ocorre nos diferentes estágios de desenvolvimento. Outras espécies freqüentes são: *Sloanea guianensis*, *Copaifera trapezifolia*, *Cryptocarya aschersoniana* (canela fogo), *Aspidosperma olivaceum* (guatambu), *Guapira opposita*. No estrato médio predominam, entre outras, *Euterpe edulis*, bem como, *Rheedia gardneriana* (bacopari).

No Sub-bosque ocorrem *Rudgea jasminoides* (pimenteira de folhas largas), *Mollinedia* spp., *Geonoma gamiova* (gamiova palheira), *Psychotria suterella* e *Psychotria nuda* (grandiúva d'anta).

A quantidade relativa e freqüência das espécies depende dos diferentes estágios sucessionais e das condições edáficas que determinam o tipo de associação florística (VELOSO & KLEIN, 1961). Há uma instabilidade permanente no dinamismo e vitalidade das espécies decíduas e semi-decíduas. A espécie *Alchornea triplinervia*, por exemplo, se encontra em estágio avançado de substituição, apesar de dominante fitofisionomicamente, porque não se regenera.



Fonte: BIGARELLA, J.J.A porção oriental da Serra do Mar. p.59

Figura 10 - Diagrama esquemático da distribuição da vegetação na encosta atlântica da Serra do Mar (baseado em informações de R.M.Klein)

Outras higrofiticas e seletivas em substituição são: *Cariniana estrellensis* (estopeira), *Schizolobium parahybum* (guapuruvu), *Phytollaca dioica*, *Cedrela fissilis* (cedro), *Jacaratia spinosa*, *Pseudobombax longiflorum*, bem como, *Vantanea compacta* (guarapari). (BIGARELLA, 1978).

De acordo com o critério fisionômico-ecológico para classificação da vegetação adotado no Projeto RADAMBRASIL (VELOSO & GÓES FILHO, 1982), baseado no sistema internacional proposto por ELLENBERG & MULLER-DOMBOIS (1966), pode-se diferenciar duas unidades ambientais distintas para a região da AEIT do Marumbi.

Tomando como referência parâmetros altimétricos, acima dos 1.400m s.n.m., situam-se os Refúgios Ecológicos, tratados também como Campos de Altitude ou Campos Rupestres, caracterizados por associações vegetais herbáceo-graminóides, raramente arbustivas, entremeados por afloramentos rochosos. Abaixo desses níveis até o limite próximo à Planície Litorânea e até a vertente oeste, no contato com as superfícies aplainadas do Primeiro Planalto, localiza-se a região da Floresta Ombrófila Densa, com um período anual seco de 0 a 60 dias e médias anuais de 1.500mm de chuvas. (URURAHY et al., 1983).

O desnível entre os limites superiores deste ambiente, em média até 1.400m de altitude, e a Planície Litorânea (nível próximo ao do mar) permite a subdivisão em patamares altimétricos a saber:

- Floresta Ombrófila Densa Submontana: de 50 a 500 - 600m s.n.m., com influências climáticas tropicais advindas do oceano próximo, geralmente sobre substrato coluvional.
- Floresta Ombrófila Densa Montana: 500-600 a 1.000-1.200m s.n.m., onde ocorrem as elevações das massas úmidas de ar, caracterizando-a pelos elevados índices pluviométricos;
- Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana: acima de 1.000-1.200m.s.n.m., próxima às superfícies desgastadas das partes altas do complexo cristalino da Serra do Mar e caracterizada pela presença quase constante das massas úmidas de ar que ultrapassam a Serra, atingindo o Primeiro Planalto, também denominada de mata de neblina ou matinha nebulosa, referindo-se ao reduzido porte de espécies arbóreas componentes (RAMBO, 1951).

Com relação às influências antrópicas ocorridas na região abrangida pela AEIT do Marumbi, estas ocorreram especialmente nas porções inferiores da encosta atlântica (Floresta Ombrófila Submontana), que tiveram grande parte da cobertura vegetal original substituída por cultivos anuais, devido a relativa maior fertilidade de seus solos. Nas porções mais elevadas (Floresta Ombrófila Densa Montana), a interferência humana restringiu-se basicamente à extração seletiva de espécies valiosas, sem contudo alterar drasticamente a fisionomia da vegetação.

Na área abrangida pelo Parque Estadual Pico do Marumbi, a Floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre em áreas restritas próximas ao limite norte do perímetro, onde localiza-se a estrada de ferro no seu cruzamento com os rios Taquaral e São João. Estas áreas podem ser interpretadas como florestas primárias, alteradas pela extração seletiva, em função da altura comercial média das árvores (13m), entre elas o caburé ou cabreúva (*Myrocarpus frondosus*), a estopeira, o pinho bravo, o guapuruvu, o guatambu, o ipê-amarelo (*Tabebuia cf. alba*) e a maçaranduba (*Manilkara subsericea*).

A Floresta Ombrófila Densa Montana abrange as encostas do Conjunto Marumbi entre 800 a 1.000m s.n.m., onde o porte da floresta é mais desenvolvido nos vales profundos e nas porções mais aplicadas da Serra, atingindo em média 20 a 25m de altura. Nota-se a presença de lauráceas e leguminosas de grande porte no estrato superior, bem como guatambu, ipê-amarelo, licurana, canjerana, cedro, tapiá, guapeva (*Pouteria torta*), baguaçu (*Talauma ovata*) e o guaraparim (*Vantanea compacta*). Observa-se também

a redução na ocorrência do palmito no estrato médio, raramente ultrapassando o nível de 700-800m s.n.m.. Ocorrem neste estrato espécies como gramimunha (*Weinmania* sp), ingá-feijão (*Inga marginata*), baga de macaco (*Posoqueria latifolia*), o pixiricão (*Miconia cabucu*), a almesca (*Protium Kleinii*), guaraperê (*Lamanonia speciosa*), os guamirins e canelas (Lauraceas). No estrato herbáceo-arbustivo ocorrem bromeliáceas, epífitas e terrestres, bem como pteridófitas, melastomatáceas e rubiáceas, como guaricana (*Geonoma schottiana*) e, mais raramente, o palmito em regeneração.

A Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana ocorre em grande parte da área em questão (acima de 1.000-1.200m s.n.m.) com declividades acentuadas até escarpas desnudadas com o afloramento do material de origem. Os solos mais rasos impossibilitam o desenvolvimento de exuberante vegetação montana, ocorrendo progressivamente para altitudes maiores, solos mais rasos, árvores e arvoretas tortuosas, compostas por xerófilas adaptadas como: gramimunha, mangue-do-mato (*Clusia criuva*), cataia ou casca d'anta (*Drimys brasiliensis*); as aquifoliáceas: (*Ilex dura*) e (*Ilex theezans*), caúna, o cocão (*Erythroxylum cuspidifolium*), a orelha-de-onça (*Symplocos celastrina*) e mirtáceas, dos gêneros *Eugenia*, *Myrcia* e *Myrceugenia* (guamirins e cambuí), entre outras. Observa-se o avanço de espécies características da formação montana, porém, com desenvolvimento reduzido como guaraperê, ipê-amarelo, carvalho (*Roupala* sp), baga de pomba ou murici (*Byrsonima ligustrifolia*), caroba (*Jacaranda* sp), o cuvata, miguel-pintado (*Matayba* sp) e a carne-de-vaca (*Clethra scabra*) entre outras. O estrato herbáceo-arbustivo é representado por bromeliáceas (*Vriesia* spp) e pteridófitas (*Gleichenia* e *Polystichum* spp); gramíneas (*Panicum* sp) e compostas como vassourinhas e carqueja (*Baccharis* spp), e taquarais dos gêneros *Chusquea* e *Merostachys*.

Os limites inferiores desta formação podem ingressar abaixo dos níveis montanos (1.000m s.n.m.), em situações edáficas e/ou topográficas semelhantes, onde os limites superiores são nítidos, atingindo altitudes de até 1.400-1.500m, quando a fisionomia dos campos de altitudes determina o contato Floresta Ombrófila Densa/Refúgio Ecológico.

Nos caminhos utilizados para escaladas ao Conjunto Marumbi, a transição da Floresta Montana para Alto Montana é particularmente nítida, acontecendo em torno da cota dos 1.000m s.n.m.

Os Refúgios Ecológicos constituem agrupamentos vegetais diferenciados, caracterizados pelos Campos de Altitude das regiões altas das serras (MAACK, 1968), observáveis acima de 1.200-1.400m s.n.m. Na área do Parque restringem-se aos cumes das montanhas onde ocorrem formações vegetais graminóides-arbustivas, do gênero *Paspalum* spp e ciperáceas, entremeadas por ervas e arbustos de melastomatáceas, ericáceas e compostas.

Observa-se a dominância de bambusáceas anãs, constituindo os caratuvais pertencentes aos gêneros *Chusquea* e *Eragrotis*. Em pequenas depressões ocorrem turfeiras onde musgos de gênero *Sphagnum*, coabitados por bromeliáceas terrestres, xiridáceas, eriocauláceas e iridáceas, que muito caracterizam esses ambientes (MAACK, 1968; KLEIN, 1981).

1.3.1.6 Fauna

As considerações faunísticas da Serra do Mar estão relacionadas diretamente a poucas concentrações de florestas nativas remanescentes no Estado do Paraná, devido as grandes retiradas de cobertura vegetal primitiva, e a uma intensa ocupação das terras e à prática de agricultura monocultora.

Basicamente, o Estado do Paraná possui duas grandes concentrações de florestas nativas que sustentam direta e indiretamente a fauna autóctone e alóctone, que são a Serra do Mar (a leste) e o Parque Nacional de Foz do Iguaçu (a oeste).

A Serra do Mar, devido a sua geomorfologia e influências climáticas regionais, não permitiu um avanço do homem com suas não preservacionistas práticas agrícolas nessa área. As características ímpares de relevo, clima e vegetação, abrigam diversos locais que, por serem isolados, como cumes de montanhas e vales, são favoráveis ao desenvolvimento de fauna endêmica (MULLER, 1979).

Para a compreensão da fauna da Serra do Mar, é de grande importância acolher as considerações zoogeográficas estabelecidas por MELLO-LEITÃO (1947) nas quais a Serra inclui-se parcialmente na Província Tupi e as considerações de CABRERA & WILLINK (1973) que definem a nomenclatura utilizada para a região, compreendida nas Províncias Paranaenses (Distrito Serrano) e Atlântica.

Os últimos levantamentos para a fauna na região serrana estão descritos no Plano de Gerenciamento da A.E.I.T. do Marumbi e no levantamento "Considerações preliminares sobre a fauna de vertebrados e fitofisionomia da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (LANGE & STRAUBE, 1988), descrevendo mais de 290 espécies de aves (SCHERER-NETO & STRAUBE), e 72% de mastofauna (LORINI, MORAIS & PERSSON, 1987).

Considerando a importância serrana, novas pesquisas devem ser implementadas para reafirmar o "status" das espécies, principalmente os levantamentos taxonômicos, estudos de densidade populacional, hábitos e conservação.

A Floresta Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa, possui uma fauna diversificada, não só com endemismo mas com refúgios faunísticos e corredores de espécies, tanto da avifauna, como da mastofauna.

Dentre as espécies que expressam o valor da Floresta Ombrófila Densa no Paraná, no caso da Serra do Mar, estão os mamíferos onça-pintada (Panthera onca), a sussuarana (Felis concolor), a jaguatirica (Felis pardalis), a anta (Tapirus terrestris), o tateto (Tayassu tajacu), o veado (Mazama spp), o tamanduá-mirim (Tamandua tetradactyla), o coati (Nasua nasua), o bugio (Alouatta fusca), o macaco-prego (Cebus apella nigrilus), o tatu (Dasypus novemcinctus), as guaixicas (Marmosa sp), a irara (Eira barbara) o serelepe (Sciurus ingramii).

A avifauna da Serra do Mar, conforme informam os registros de STRAUBE (1988), a altitude e conseqüentemente a conformação florística, são fatores preponderantes na distribuição de certas espécies na AEIT-Marumbi, bem como a condição ornitogeográfica da Serra do Mar possui uma particularidade em suas terminologias, como Zona Cis-serra e Zona Trans-serrana.

As aves de interesse como espécies raras ou ameaçadas de extinção, são jacu-açu (Penelope obscura bronzina), o gavião-pombo (Leucopternis polionota), macuco (Tinamus solitarius), o gavião pega-macaco (Spizaetus tyrannus), e a bastante rara papamoscas-de-lecre (Onychorhynchus coronatus).

Como espécies endêmicas encontram-se o periquito verde (Brotogeris tirica), a tiriva (Pyrrhura frontalis), o tucano (Ramphastos toco), o tucano de bico-verde (Ramphastos dicolorus), tucano (Ramphastos vitellinus), o urubu-de-cabeça-vermelha (Cathartes aura), o uru (Odohtophorus capueira), e os beija-flores (Ramphodon naevius), (Phaetornis pretei), entre outros.

A herpetofauna da AEIT-Marumbi, para efeitos de descrição, pode ser compreendida segundo dois grandes ramos: anfíbios e répteis. LANGE & STRAUBE, (1988) citam a existência, para a área, de 61 espécies de anfíbios, divididas em 5 famílias e 22 gêneros, famílias como Hylidae, Leptodactylidae, Bufonidae, Microhylidae e Brachycephalidae. Os répteis foram divididos em duas ordens, quatro sub-ordens, nove famílias e 30 gêneros. Dentre as quatro sub-ordens a Ophidia é a que possui o maior número de espécies, seguidas de Lacertilia, Amphisbaenia e Pleurodira, tendo como principais famílias de Reptilia: Chelydidae, Gekkonidae, Iguanidae, Teiidae, Anguidae, Amphisbaenidae, Colubridae, Elapidae, Viperidae.

1.3.1.7 Fatores Socioeconômicos

Considerando a área de abrangência e de relacionamento imediato da AEIT-Marumbi, foi realizado um levantamento socioeconômico através de trabalhos de campo nas áreas de maior concentração populacional. Estes trabalhos consistiram em visitas preliminares, consultas a mapas políticos da região e, posteriormente, pela técnica da entrevista com os moradores da área. Foram pesquisadas as porções oriental e ocidental da AEIT, salientando que, na área específica do Parque, não existem moradores nem qualquer outra atividade antrópica que não a de visitação freqüente por turistas e montanhistas, e a existência da estrada de ferro que corta o perímetro ao norte da área. Ocorre ainda uma área limítrofe destinada ao "Parque de Férias Marumbi", pertencente a particulares.

As áreas de concentração urbana mais próximas do Parque são as da localidade de Porto de Cima, de pequena expressão populacional, e do local denominado Prainhas com reduzido número de moradores, não propriamente permanentes, posto que, em sua grande maioria, ocupam sítios de recreio. Esses dois núcleos não mantêm nenhum laço de permanente ou efetivo relacionamento com a área do Parque, visto que dele não dependem para ter acesso aos seus territórios.

A porção oriental da AEIT é ocupada por descendentes de portugueses e índios, localizados num ambiente serrano, de hábitos conservadores, pouco acessíveis aos costumes da sociedade moderna. Esta característica comportamental pode ser atribuída ao seu isolamento físico que dificulta seu relacionamento com o mundo exterior.

Pouquíssimas atividades econômicas são desenvolvidas por essa população, devido principalmente, às restrições e impedimentos de ordem legal, que disciplinam o uso e ocupação de áreas de preservação, como a do Marumbi. As terras, na sua grande maioria, pertencem a grandes proprietários, mas quem as utiliza são os posseiros, caseiros e pequenos agricultores.

Poucas pessoas habitam as encostas das serras, ficando a população concentrada nas baixadas, onde o acesso é mais fácil e o solo é mais fértil. Essa população, na maioria das vezes, é pobre, não dispõe de recursos para o desenvolvimento das suas atividades, as famílias mal estruturadas e a migração na própria área litorânea é uma constante. A principal fonte de renda é a agricultura, onde a banana é o principal produto. O ensino de primeiro grau é precário e quase não há possibilidade de expansão da rede escolar devido às dificuldades de acesso e a grande mobilidade da população. Por outro lado, os prevalentes interesses preservacionista e conservacionista que preponderam sobre a região não estimulam o crescimento da população local, nem se constitui em fator de atração imigratória.

1.3.1.8 Valores Históricos, Artísticos, Arqueológicos e Culturais

A região da Serra do Mar, face a sua importância geográfica, como grande delimitadora de espaços físicos e culturais, sempre desempenhou papel de destaque no contexto histórico paranaense. Parte da história da colonização encontra-se eternizada nesta região pela existência das vias de acesso ao Primeiro Planalto Paranaense.

Pelas picadas que ligavam o Litoral com o Planalto subiram os predadores de índios, os faiscadores de ouro e os homens que povoaram os Campos de Curitiba e os Campos Gerais. O caminho histórico de Itupava, que foi uma dessas vias de acesso, corta a área do Parque em um pequeno trecho próximo à estrada da RFFSA.

No Plano de Gerenciamento da AEIT do Marumbi, consta citação sobre o Caminho do Itupava, a seguir transcrita:

O caminho do Itupava foi a mais importante via de comunicação que durante dois séculos, ligou os campos de Curitiba com as terras litorâneas. Exigiu dos governantes e da população os maiores sacrifícios para sua conservação.

Eram constantes os padecimentos e as preocupações dos viandantes e arrieiros que por ela transitavam, com tropas carregadas, subindo e descendo o agreste e a medonha serra.

O trajeto que percorria não era longo - nove a dez léguas apenas. Começava no passo do rio Belém em Curitiba (lugar em que atualmente fica o Largo Bittencourt, junto ao Circulo Militar). Dai rumava para leste na direção da passagem da serra. Atravessava escuros de pinheiro e de matos ralos. Varava ribeirões de pouca água pelos passos que propiciavam trânsito fácil, fora do período das chuvas.

Nos campos transpunha os ribeirões Belém e Juvevê, cujos topônimos aparecem corretamente grafado nos documentos oficiais desde o início do século XVIII. Meia légua adiante, cruzava o rio Bacacheri por bom vau, antecedido de estreita vargem. Do Bacacheri subia para o Bairro Alto até o divisor das águas, descendo, então,

para o ribeirão "Atuba", designado por muitos anos pelo nome "Yatuba". Na margem direita desse ribeirão, junto ao caminho, ficava a paragem onde outrora existiu a histórica "Vilinha", criada para a moradia de mineradores e mais tarde conhecida por Vila Velha e berço efêmero da Nova Povoação da Nossa Senhora da Luz. Neste ponto, o Atuba, vargeado de ambos os lados, dispunha de confortável vau. A vargem esquerda era larga e impraticável no tempo das chuvas. Correndo sempre para leste, o caminho passava pela varginha (local em que nasceu o poeta Emiliano Perneta e seus irmãos). Pouco adiante atravessava o rio Palmital, também margeado por terras alagadiças. A seguir atingia a Borda do Campo, onde existiam diversas fazendas de criação entre as quais as dos padres da Companhia de Jesus dividida em duas partes, bem distintas pelo Rio Canguiri. A sede da fazenda era saudosamente lembrada pelos viandantes em razão de proporcionar-lhes acolhedora pousada e sadia alimentação além de farta forragem para as cavalgadas e as bestas de carga.

A fazenda da Borda do Campo estendia-se para leste até o mato, com mais de meia légua de largura conhecida geralmente pelo nome de Mato Grosso da Borda do Campo. Ali o caminho era de ruim passagem no chuvoso. No entanto, a freqüente descortinação do caminho, pela limpeza da mata que o cercava melhorava sua condição de trânsito. O sábio francês Saint-Hilaire, que por ali passou em 1820, assim se referiu à estrada na passagem do Mato Grosso da Borda do Campo: "Entramos, em seguida, na floresta onde encontramos alguns tremedais profundos, aos quais meu condutor nenhuma atenção deu: nada era com efeito, em comparação com os que devíamos ver pouco adiante".

Antes de sair dos campos, o caminho recebia do lado direito uma trilha denominada "Atalho de Piraquara", conhecido simplesmente pelo nome de "Encruzilhada". Pouco além atravessava a Campina, sítio aprazível onde, por algum tempo, esteve a barreira destinada à cobrança dos tributos devidos pelos tropeiros.

Deste ponto em diante o terreno ia se tornando cada vez mais acidentado até atingir o Pão de Loth - morro que marcava o início da Serra do Mar. Do Pão de Loth ao fim da serra, o caminho era áspero e penoso aos viajantes, vadeando córregos turbulentos de água límpida, abeirando precipícios medonhos, onde o perigo era sempre iminente. Em razão das escorregadias subidas e descidas, atoleiros, tremedais e pedrarias, essa parte foi revestida antes das demais, com pedras grosseiras, o que facilitava a passagem das tropas. Sob a direção de cabos e feitores, o serviço era executado por gente humilde, levada por mandados e ameaças dos oficiais da Câmara e dos sargentos mores da Vila de Curitiba. Dia chegará em que a memória desses modestos homens será exaltada e seu trabalho dignificado. Como é sabido, as contribuições arrecadadas pelas barreiras destinavam-se à conservação da estrada desde Curitiba até Porto de Cima. Somente o trecho da serra consumia o total dos recursos arrecadados, nada sobrando para os demais.

No alto da serra, perto de Itororons, e na parte de baixo, junto ao rio Itupava, construíram "rodeios" destinados a acomodar os animais que ali chegavam, transportando pessoas e cargas. Em diversos outros pontos do caminho havia ranchos cobertos de palha para descanso e dormida dos tropeiros.

Ao pé do Cadeado, próximo ao rio Itupava, depois de 1844, levantaram ampla casa de pedra e cal, coberta de telhas de barro, com forro e assoalho de madeira, janelas e portas seguras para instalação de "Barreira".

Nesta região construíram outras casas destinadas ao quartel do destacamento, depósito, alojamento para viajantes, além de dois engenhos de soque de erva-mate movidos a água.

Bem mais tarde (1880) essa casa serviu de escritório de engenheiros construtores da Estrada de Ferro de Paranaguá. Existem pessoas que acreditam erroneamente ter sido aquela construção obra dos Jesuítas.

Continuando, o caminho margeava os rios Itupava e Ipiranga, passava pela pitoresca "Prainhas", sede de diversos engenhos de soque e casas de moradia. Pouco além, próximo à foz do rio Ipiranga ficava o sítio do Barro Vermelho onde, por alguns anos, estivera a barreira, antes de ser ela transferida para o Itupava.

Pela confluência dos rios Mãe Catira e Ipiranga formava-se o Cubatão atualmente chamado "Nhundiaquara", na margem da qual findava o caminho- Porto de Cima. Este porto era a ligação entre o caminho terrestre do Itupava e a primitiva navegação fluvial de Cubatão. Dali em diante os viajantes continuavam a jornada em canoas ou, mais tarde, pelos ramais de Antonina ou Morretes, rumo a Paranaguá. (...)

Na Serra do Mar, existem outros caminhos históricos como o do Arraial e da Graciosa, este último utilizado até a construção da "nova" Estrada da Graciosa.

Foto: Dênis Ferreira Netto



Figura 11 - Caminho Colonial do Itupava

1.3.1.9 Potencial Turístico e Paisagístico

Os recursos paisagísticos da região são considerados inesgotáveis, desde que a utilização dos mesmos não implique em transformações de risco para sua qualidade básica.

A vegetação típica da área, de volume, textura e colorações diferentes, a sua relação visual com as formações geomorfológicas do entorno; o ritmo das rotações de floração, o porte das árvores associadas à riqueza e exuberância das epífitas; a feição típica das montanhas, os diversos enclaves paisagísticos contrastantes com o padrão regional; a visão longínqua da região litorânea, constituem um imenso recurso paisagístico.

Nas disposições preliminares do Decreto nº 5.308/85 que regulamenta e disciplina o controle e ocupação do solo na AEIT do Marumbi, há a proposição que considera o meio ambiente como patrimônio público, onde deve-se equilibrar o aspecto da preservação ecológica com o uso comum pelo povo, possibilitando a todos os cidadãos o contato com a natureza. Deve-se, portanto, considerar que os habitantes, sobretudo os da Região Metropolitana de Curitiba, têm e terão níveis de vida cada vez mais altos, dispondo e desfrutando de locais de recreação e de lazer.

A partir da Região Metropolitana de Curitiba existem diversas vias de acesso à área do Parque: PR-410, Estrada da Graciosa; BR-277 no trecho Curitiba-Paranaguá; ferrovia Curitiba-Paranaguá, além de outras vias de acesso de caráter secundário. Considerando essas vias de acesso, que criaram o hábito de utilização da área como local de recreação e lazer, não é possível pretender estabelecer o entorno dessas vias como zonas intangíveis, bem como negar o potencial turístico de qualquer porção da AEIT-Marumbi devido ao critério da beleza cênica.

A estrada de ferro Curitiba-Paranaguá (RFFSA) é a via que dá acesso direto à área do Parque. Pode-se mesmo considerar que essa histórica ferrovia faz parte integrante do Parque nos seus aspectos paisagístico, histórico, cultural e turístico.

No Plano de Gerenciamento da AEIT - Marumbi, encontra-se preciosa descrição da ferrovia onde destaca-se a importância desta estrada:

A centenária Ferrovia Curitiba-Paranaguá, grandiosa obra de engenharia nacional, foi inaugurada em 2 de fevereiro de 1885. Ela atravessa a A.E.I.T. do Marumbi na sua porção centro-sul e acompanha em grande parte o antigo Caminho do Itupava. Em seu trecho na Área a ferrovia apoia-se nas vertentes da Serra do Marumbi, na direção dos vales dos rios Ipiranga, Taquaral e São João. Como obra arrojada de engenharia, mas sobretudo pelas paisagens que se pode visualizar de seu leito, a muito tempo o eixo desta ferrovia vem sendo grande atração turística. A beleza das paisagens que se descortinam no percurso da ferrovia tem encantado turistas de todo o mundo. Alguns pontos podem ser reconhecidos como atrações turísticas ou marcos históricos assim: o Pico do Marumbi, o Viaduto Carvalho, a ponte do Rio São João, o vale do Rio Ipiranga, a Cascata Veu de Noiva, a Casa do Ipiranga e a Cruz do Barão. Situado à margem direita da estação Marumbi, tradicionalmente o acesso à esta área, o Conjunto Marumbi é constituído de vários picos, como Abrolhos, Esfinge, Ponta do Tigre, Torre dos Sinos, Morro do Gigante e Olimpo. O esporte da escalada a esses picos vêm de há muito sendo largamente praticado, e seus adeptos têm sido chamados de "marumbinistas". Evidentemente a área dos picos mais altos é restritiva em termos de turismo de massa, mas constitui-se em importante área de interesse turístico. O Viaduto Carvalho recebeu este nome em homenagem ao então Presidente do Paraná, Carlos de Carvalho. A área do Viaduto, obra arrojada de engenharia, pode ser aproveitada como polo de interesse turístico, dada a paisagem notável que dele se descortina. A ponte do Rio São João é composta de quatro vãos, sendo que o central fica a 65m acima da grota. A paisagem das vertentes, da cobertura vegetal e do vale do rio é magnífica. A acessibilidade é atualmente muito restrita, pois não há paradas do comboio ferroviário, único meio de acesso. Parte do percurso da ferrovia acompanha o vale do Rio Ipiranga que é de grande beleza cênica. Suas águas foram represadas pela Rede Ferroviária e essa área poderia ser aproveitada como potencial turístico. Também são de grande beleza suas cascatas e corredeiras, entre elas destaca-se o Veu de Noiva. Dois marcos históricos estão também à margem da ferrovia, a Casa do Ipiranga e a Cruz do Barão. A casa do Ipiranga foi edificada na época da construção da Estrada de Ferro e serviu de acampamento ao Engenheiro João Teixeira Soares, um de seus construtores. É uma construção de valor histórico e arquitetônico, hoje praticamente abandonada, podendo ser aproveitada para atividades de turismo. A Cruz do Barão marca a história do trágico fim do Barão do Cerro Azul em um dos episódios marcantes da Revolução Federalista. Também dadas as condições de acessibilidade, mesmo com a beleza plástica do Vale do Taquaral, não se constitui hoje em local de interesse turístico. Inaugurado em 1965, o Santuário de Nossa Senhora do Cadeado é o único ponto com visão panorâmica no eixo da ferrovia que pode ser visitado por turistas, desde que eles estejam servidos pela auto-motriz que faz a linha Curitiba-Paranaguá. Há então uma parada para que o excursionista aproveite a paisagem. Evidentemente a

Ferrovia Curitiba-Paranaguá tem alto valor econômico para o Estado e para o país, ao transporte de mercadorias para e do Porto de Paranaguá. Dadas as suas condições técnicas ela deverá em breve espaço de tempo ser substituída por um traçado mais condizente com o atual estágio de avanço tecnológico. Espera-se que o novo traçado não venha atingir a A.E.I.T. do Marumbi e que o percurso atual seja transformado, como ocorreu com a Estrada da Graciosa, para fins de recreação e lazer.(...). Um planejamento adequado poderá transformar o eixo da Ferrovia em importante polo turístico do Paraná e do Brasil.

Foto: Dênis Ferreira Netto



Figura 12 - Ferrovia Curitiba - Paranaguá - Ponte sobre o Rio São João

2. ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

2.1 Introdução

A análise da Unidade de Conservação desenvolvida a seguir é de natureza global onde cada tema é abordado no sentido do geral para o particular. É feita uma caracterização preliminar da região e, dentro desta, são detalhados os fatores abióticos, bióticos e antrópicos da UC que possibilitam estabelecer os elementos definidores da representatividade da área.

Os fatores abióticos e bióticos são analisados segundo suas atuais condições de conservação ou degradação estabelecendo-se suas interrelações com os fatores antrópicos.

Estas análises têm por objetivo levar a conclusões que fundamentem as determinações de manejo que constituem o Capítulo 3 e são complementadas por mapas, gráficos e outras ilustrações.

2.2 Fatores Abióticos

2.2.1 Geomorfologia

O trecho da Serra do Mar abrangido pela área do Parque Estadual Pico do Marumbi é constituído de diversos maciços isolados, que são grandes corpos graníticos, cujos picos são denominados: Abrolhos (1.200m), Esfinge (1.378m), Ponta do Tigre (1.400m), Gigante (1.487m), Olimpo (1.539m), Facãozinho (1.100m), Boa Vista (1.491m), Leão (1.450m), Ângelo (1.450m), Bandeirantes (1.375m), Pelado (1.504m), Espinhento (1.429m). Esse complexo de maciços isolados confere à área um modelado montanhoso e escarpado, tipificando uma paisagem de serra.

A gênese da paisagem da área estudada está relacionada a um conjunto de processos de natureza endógena e exógena (tectonismo, fenômenos glácio-eustáticos, pedimentação, pediplanação e litologia). O modelado de paredes rochosas que compõe a Serra desenvolveu-se primariamente durante os processos da morfogênese mecânica, em climas semi-áridos, no qual o recuo das escarpas se fazia por aplainamento lateral. A erosão linear associada ao clima úmido atual, encontra enormes dificuldades em vencer, por escavação mecânica vertical, os blocos graníticos compactos, cuja tendência é a de se esfoliarem em planos subparalelos à superfície, dificultando a fixação de canais (CORDANI & GIRARDI, 1967).

A rede de drenagem existente decorre da adaptação dos cursos de água às diáclases tectônicas ou linhas de falha, num padrão geralmente retangular e, às vezes, dentrítico. Os vales, na maioria das vezes, são fechados (profundos e estreitos) com vertentes muito íngremes e, por vezes, com paredões abruptos rochosos (MAACK, 1961; CORDANI & GIRARDI, 1967).

O desenvolvimento das formas de relevo e a explicação de toda a paisagem oriental do país se devem às influências das mudanças climáticas profundas ocorridas no quaternário (BIGARELLA et alii, 1965). Os processos de pedimentação e pediplanação elaborados em climas pretéritos, são os responsáveis pela gênese da maior parte das superfícies aplainadas existentes no modelado. De modo evidente hoje, são os remanescentes dos pedimentos correspondentes às três fases semi-áridas da época pleistocênica, resultando em três diferentes níveis de pedimentos P1, P2 e P3 em ordem

crecente de antigüidade. Dois diferentes processos agiam alternadamente nesta época, submetendo a paisagem à degradação lateral, produzindo as superfícies aplainadas nos climas semi-árido (glaciação no Hemisfério Norte e abaixamento do nível do mar) e a erosão linear (dissecação) em clima úmidos (interglaciação no Hemisfério Norte e aumento do nível do mar) (BIGARELLA et alii, 1965).

Nos períodos intermediários à formação dos sedimentos, prevaleceram condições úmidas, nas quais desenvolveu-se um manto espesso de regolito (com mais de 15m) na Serra do Mar, formado predominantemente pelo intemperismo químico, sobre o qual a floresta vicejou. Na transição do clima úmido para o mais seco, a floresta transformou-se numa cobertura vegetal menos densa. Sob um regime de chuvas concentradas e com o solo praticamente desnudo, resultou uma erosão acelerada das vertentes proporcionando a sua evolução. O transporte de massa seria muito efetivo nesta ocasião, sendo o espesso regolito rapidamente removido das encostas para as depressões ou vales, expondo a rocha à morfogênese mecânica (intemperismo físico) (BIGARELLA et al., 1965).

No estágio de desagregação mecânica, as encostas recuaram (diminuíram a inclinação) paralelas a si mesmas, originando uma superfície aplainada, ligeiramente inclinada em direção ao centro do vale, localizadas no sopé (base) das montanhas, denominado de pedimento. Este é constituído de duas formas: pedimento rochoso que é resultado da operação de processos de degradação lateral, ligados à morfogênese mecânica e o pedimento detrítico que está à jusante do anterior, formado por sedimentação de material detrítico (BIGARELLA et al., 1965).

As superfícies referidas como pediplanos, são áreas aplainadas desenvolvidas em longas fases de clima semi-árido severo, por processo de morfogênese mecânica. O estágio avançado da evolução sob estas condições climáticas corresponde à coalescência dos pedimentos e formação de um pediplano. Os desníveis foram provocados por epirogênese positiva e pela erosão linear (BIGARELLA et al., 1965).

O modelado brasileiro apresenta grandes superfícies aplainadas (pediplanos), normalmente bastante dissecadas. As mais antigas são geralmente testemunhadas por remanescentes dispersos e preservados em rochas mais resistentes ao intemperismo (BIGARELLA et al., 1965).

Segundo ROCHA et al. (1992) as superfícies Pd3 são identificadas nas cotas acima de 1.200m, Pd2 entre 1.000 e 950m e o nível Pd1 de 950 e 800m, enquanto que o P3 entre 700 e 600m, o P2 entre 600 e 300m e P1 abaixo de 300m. O relevo em todos os níveis de erosão varia de ondulado a muito ondulado. Nas áreas de vertentes dissecadas ocorrem zonas de piemonte com rampas mais íngremes.

O mais antigo pediplano (Pd3) é considerado como elaborado no cretáceo-eoceno. Encontra-se preservado em alguns locais como superfície cimeira dos velhos planaltos, possuindo relictos retrabalhados em alguns maciços elevados do reverso continental da Serra do Mar e da Escarpa Devoniana. O pediplano (Pd2) é datado como tendo sido elaborado no terciário médio e raramente representa superfície cimeira, sendo geralmente intermontano, constituindo grandes e velhos alvéolos dissecados (BIGARELLA et al., 1965).

O aplainamento quaternário (pedimento-P3) atingiu maior desenvolvimento espacial, sugerindo uma ação mais efetiva e prolongada dos agentes de morfogênese mecânica. Este pedimento resulta de uma coalescência de pedimentos, sendo designado de Pd1 (BIGARELLA et al., 1965). Os diques de diabásio que preenchem as fraturas com orientação N50W, em decorrência da sua maior resistência em relação aos

migmatitos encaixantes, constituem cristas que ressaltam na topografia e são alongados segundo suas direções (CORDANI & GIRARDI, 1967).

Nas zonas de menor resistência à erosão, os citados aplainamentos ganharam terreno por entre os blocos graníticos, formando grandes alvéolos, como é o caso da região entre as serras da Boa Vista e do Marumbi (CORDANI & GIRARDI, 1967). Pedimentos remanescentes, resultado de processos de alargamento de alvéolos situados entre os blocos, podem ser verificados formando superfícies embutidas em declive (CORDANI & GIRARDI, 1967).

2.2.2 Geologia

O Parque Estadual Pico do Marumbi, na sua maior extensão, é composto pelo granito Marumbi e, secundariamente, por migmatitos homogêneos, ambos pré-cambrianos e cortado por numerosos diques de diabásio, jurássicos-cretáceos. O granito Marumbi constitui um maciço alongado no rumo NE, de bordos aparentemente concordantes, com migmatitos encaixantes, sendo um núcleo granítico anticlinal (MAACK, 1961).

A composição mineralógica revela que os minerais sálicos (quartzo - 35%), micropertita (feldspato ortoclásio potássico - 53,9%), albita (feldspato plagioclásio sódico - 5,8%) são dominantes, apresentando 94,7% do total da rocha. Os minerais fêmicos (biotita - 2,4%; clorita - 0,7%; magnetita - 0,9%; apatita - 0,6%; epídoto - 0,2%) e minerais secundários (0,5%), representam 5,3% do total da rocha (MAACK, 1961).

A composição mineralógica modal do granito do pico Marumbi, conforme MAACK (1961), revela ausência de hornblenda; isto indica que a rocha não é granito alcalino, e sim um biotita granito ácido. Somente com auxílio das análises químicas pode-se constatar se a rocha é alcalina e se pertence ao complexo plutônico do Pico do Paraná e da Serra da Graciosa. Baseado nos resultados petroquímicos demonstra-se que há predominância dos feldspatos peritéticos (micropertita), com teor de C notavelmente baixo (2,5) e pequena diferença entre al (45) e alk (43). MAACK (1961) concluiu que o granito Marumbi pertence ao complexo granítico-alcalino da Serra do Mar, apesar de ser menos alcalino que o granito Graciosa e do Pico do Paraná.

A idade geológica do granito Marumbi oscila do último terço até o fim do neo-algonquiano, ou seja, até a fase mais recente da orogenia assintico-penockeana (MAACK, 1961). Entretanto, as pesquisas geocronológicas mais recentes indicam que esse granito não pertence à era assintica, mas que é mais jovem, pertencendo à fase final da orogenia do Geossinclínio Paraíba, cuja atividade desenrolou-se entre 600-400 milhões de anos atrás (FUCK et al., 1967).

Todos os blocos graníticos topograficamente elevados são retalhados por numerosos sistemas de fendas, diáclases e falhamentos. A direção principal das grandes linhas de fraturamento, constante para todos os blocos, é a mesma que foi aproveitada pelo vulcanismo basáltico para introduzir grandes quantidades de material sob forma de diques, na direção NW-SE (CORDANI & GIRARDI, 1967).

Nos migmatitos homogêneos (embrechitos) a alternância de faixas claras e escuras não existe ou se apresenta muito irregular e difusa. Possuem aspecto granitóide, granulação média e grossa (geralmente milimétrica), orientação determinada principalmente pelo paralelismo dos minerais placóides (biotita) e de cores claras em razão da pequena percentagem de máficos. Os principais constituintes mineralógicos são quartzo, feldspato potássico (geralmente microclínio) e plagioclásio (oligoclásio- andesina). A biotita é o mineral máfico mais comum. Existem também quantidades subordinadas de

hornblenda e como acessórios aparecem alanita, zircão, titanita, sericita e minerais opacos (CORDANI & GIRARDI, 1967).

Os diques de diabásio são do jurássico-cretáceo, cuja mineralogia predominante são plagioclásios e piroxênios, aparecendo em menores quantidades hornblenda, biotita, epídoto, opacos, quartzo, feldspatos potássico, apatita e um mineral verde argiloso, possivelmente nontronita (CORDANI & GIRARDI, 1967).

As maiores áreas de pedimentos remanescentes são encontradas nas faldas (sopé) da Serra da Graciosa e do Marumbi, nos vales dos rios Nhundiaquara, e seu afluente Ipiranga, o Nunes e o do Meio. Trata-se de material detrítico, de granulação grossa não consolidado, mal selecionado e sem estratificação, contendo blocos angulares ou subangulares com dimensões variando entre alguns decímetros a mais de 10 metros (CORDANI & GIRARDI, 1967).

Os depósitos colúvio-aluvionares estão presentes ao longo dos vales dos principais rios, tanto na porção ocidental quanto na fachada leste da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (ITCF, 1987).

2.2.3 Solos

O mapeamento para atender às exigências pedológicas do levantamento foi realizado a nível de Grande Grupo, sendo que os solos foram separados a nível categórico de fases de Grande Grupo, com fundamento nas características ou conjunto de características potencialmente importantes para a utilização do solo pelo homem. Vegetação, relevo, presença de pedras e afloramentos de rochas foram tomadas respectivamente como indicadores das condições hídricas e da suscetibilidade à erosão.

A metodologia e os materiais empregados para a execução do levantamento de solos a nível de Grandes Grupos da área constam na sua íntegra do Anexo 3. Foram identificados, levando-se em consideração sua distribuição espacial, as classes Cambissolos, Solos Litólicos e Afloramentos de Rochas.

2.2.3.1 Descrição das Classes de Solo

Esses solos resumidamente compreendem a seguinte descrição:

- **Cambissolo** - Compreende solos não hidromórficos, com horizonte B câmbico ou "cambic horizon" (SOIL SURVEY STAFF, 1960, 1967). São solos com certo grau de evolução, porém, com intemperismo químico não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de fácil decomposição, como feldspatos, micas (biotita), hornblendas, augitas e outros. Não possuem acumulação significativa de óxidos de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-los como B textural ou B podzol. Muitas vezes, apresentam características similares aos solos com horizonte B latossólico, mas diferenciam-se por serem menos evoluídos, menos profundos, ainda com minerais primários de fácil intemperização, ou pela atividade da argila, que apesar de variar de alta a baixa, geralmente superior a dos Latossolos, ou pela presença de minerais amorfos, como alofana e outros na fração argila, ou pelos teores de silte mais elevados, relação silte/argila mais elevada e coloração mais pálida ou pela distribuição da argila ao longo do perfil.

- Solos Litólicos - Compreendem solos rasos ou muito rasos, que apresentam um horizonte A sobre a rocha ou mesmo um horizonte C, de pequena espessura, em início de formação ou mistura de grande quantidade de pedras, com pouca terra.
- Afloramentos de Rochas - Esta unidade de mapeamento constitui um tipo de terreno e não propriamente solo, representada por exposições de rocha nua com reduzidas porções de materiais detríticos grosseiros, não classificáveis como solo.

Com base nas classes encontradas, foram identificadas 11 unidades pedológicas de mapeamento, compostas por quatro unidades simples e sete associações, conforme o demonstrado na Tabela 1 seguinte, representadas pelas classes de solos Cambissolos, Cambissolo Podzólico, Litólicos e Afloramentos Rochosos.

TABELA 1 - EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

Símbolo	Classe de Solo	Áreas		
		Absoluta (km ²)	Relativo à Unidade de Solos (%)	Relativo ao Total (%)
Ca1	Cambissolo (Solos Litólicos)	1,91	18,58	8,23
Ca2	Cambissolo Podzólico (Solos Litólicos)	2,75	26,75	11,85
Ca3	Cambissolo (Solos Litólicos)	0,94	9,14	4,05
Ca4	Cambissolo (Solos Litólicos)	2,37	23,05	10,21
Ca5	Cambissolo (Solos Litólicos)	1,58	15,37	6,81
Ca6	Cambissolo	0,73	7,10	3,15
Ra1	Solos Litólicos	0,29	6,73	1,25
Ra2	Solos Litólicos	0,55	12,76	2,37
Ra3	Solos Litólicos	3,47	80,51	14,96
AR1	Afloramentos de Rochas	4,13	47,97	17,80
AR2	Afloramentos de Rochas (Litólicos)	4,48	52,03	19,31
Total		23,20		100

Conforme os dados da Tabela 2 a seguir, observa-se que os Cambissolos ocupam a maior área do Parque, secundados pelos Litólicos, seguidos de Afloramentos de Rochas. Na porção sudeste predominam Solos Litólicos e Afloramentos de Rochas, na noroeste ocorrem Cambissolos; na direção ao interior do Parque apresentam-se Afloramentos de Rochas, representados pelo Conjunto Marumbi, e a nordeste há ocorrência de Cambissolos e Litólicos.

Foto: Lathária Horst Stoltz Júnior



Figura 13 - Afloramentos de Rochas e Solos Litólicos no Cume do Morro Olimpo

TABELA 2 - LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS

Ca1	Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura média fase floresta ombrófila densa altomontana e campos de altitude relevo montanhoso + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A Turfoso textura argilosa ambos substrato granito
Ca2	Associação de CAMBISSOLO PODZÓLICO ÁLICO Tb textura média/argilosa relevo forte ondulado/montanhoso substrato granito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb textura siltosa/média relevo montanhoso ambos A húmico fase floresta ombrófila densa submontana e montana
Ca3	Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente textura argilosa relevo forte ondulado/montanhoso substrato migmatito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura média relevo montanhoso ambos fase floresta ombrófila densa montana
Ca4	Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente relevo forte ondulado/montanhoso substrato migmatito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico relevo montanhoso dissecado ambos textura média fase floresta ombrófila densa montana
Ca5	Associação de CAMBISSOLO ÁLICOS Tb A húmico textura média fase floresta ombrófila densa montana relevo forte ondulado substrato granito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb textura média A húmico fase refúgio ecológico
Ca6	CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente textura média fase floresta ombrófila densa submontana relevo ondulado/forte ondulado substrato migmatito
Ra1	SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura média fase floresta ombrófila densa montana relevo ondulado/forte ondulado substrato granito
Ra2	SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura argilosa com cascalho fase floresta ombrófila densa montana relevo forte ondulado substrato granito
Ra3	SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A moderado textura argilosa com pedregosidade fase floresta ombrófila densa submontana e montana relevo escarpado substrato migmatito
AR1	Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHAS (granito) + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A turfoso textura média substrato granito ambos fase floresta ombrófila densa altomontana e montana relevo montanhoso
AR2	Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHAS (granito) + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura argilosa substrato granito ambos fase floresta ombrófila densa altomontana e montana relevo escarpado/montanhoso

2.2.3.2 Caracterização das Classes de Solos

As características principais das classes dos solos identificados são descritas a seguir:

- **Cambissolos** - O horizonte A sobrejacente e, via de regra, proeminente, havendo ocorrências de horizonte A húmico e moderado.

Ocorre predominância de solos poucos profundos a profundos, com horizonte A apresentando espessura média de 18cm, atingindo o extremo de 25cm. A relação textural máxima observada foi de 2,0, com média de 1,5. A cor predominante do horizonte A é bruno-escuro apresentando inclusive o vermelho muito escuro-acinzentado. No horizonte B predomina a cor bruno-amarela-escuro e com ocorrência também de bruno/bruno escuro.

O valor médio de pH é 5,0 no horizonte B, sendo ligeiramente superior à média do horizonte A, cujo valor é 4,6. Os teores médios de carbono são mais altos no horizonte superficial em relação ao horizonte subsuperficial, respectivamente 4,72 e 1,3. Os valores médios da saturação de bases nos horizontes A e B são, respectivamente, 11,70 e 14,20, significando a presença de poucas bases, adsorvidas as cargas negativas do solo. Os valores médios da saturação de Al nos horizontes A e B, são respectivamente, 64,54 e 68,20, indicando caráter álico. Os teores médios da capacidade de troca catiônica sem correção para carbono são baixos para os horizontes A e B, respectivamente, 14,80 e 9,20. Os níveis de fósforo são muito baixos em ambos horizontes superficial e subsuperficial, respectivamente 3 e 1.

Foram identificados dentro dessa classe de solos as seguintes unidades de mapeamento: Ca1, Ca3, Ca4, Ca5 e Ca6.

- **Cambissolo Podzólico** - Localizam-se em altitudes menores, acerca de 525m, com espessura de solum em torno de 80cm. O horizonte superficial é A húmico, com espessura de 25cm, cuja cor é bruno-escuro. O horizonte B apresenta espessura de 55cm e cor bruno-forte.

A textura determinada foi média/argilosa, com relação textural relativamente alta, isto é, 1,5, não se enquadrando como B-textural devido o horizonte A não apresentar mais de 40% de argila.

O valores médios de pH são de 4,3 e 4,9 nos horizontes A e B, respectivamente. O valor médio de carbono orgânico no horizonte A é de 4,3, enquanto que no B é de 2,1 e os valores médios de fósforo nos horizontes A e B são, respectivamente, 2,5 e 1,5.

A saturação de bases é menor que 50% nos horizontes A e B, enquanto a saturação de Al é maior que 50 %, apresentando caráter álico.

Os valores médios de CTC no horizonte A é de 13,4 e no horizonte B é de 7,1.

A unidade de mapeamento identificada dentro dessa classe é Ca2.

- **Solos Litólicos** - Compreendem solos rasos ou muito rasos, que apresentam um horizonte A sobre rocha ou mesmo horizonte C de pequena espessura em início de formação, com mistura de grande quantidade de pedras com pouca terra. Inclui solos com horizonte B incipiente e muito pouco espesso. A designação aqui empregada é extensiva também a solos que não apresentam rochas consolidadas próximas à superfície, porém com grande quantidade de cascalhos, calhaus e matacões, pouco ou nada decompostos.

São solos que possuem pouca evidência de desenvolvimento de horizontes pedogenéticos. Os Solos Litólicos desta área ocorrem predominantemente em relevo forte ondulado e ondulado, apresentando horizonte A com espessura média de 16cm e AB com espessura de 9cm. Apresenta em proporções iguais a cor preta e brunoscura e até mesmo bruno avermelhado escuro a cinzento escuro.

Apresentam saturação de alumínio de 58,17%, portanto, caráter álico e saturação de bases de 12%.

2.2.3.3 Unidades de Mapeamento

No Mapa de Solos do Parque Estadual do Pico do Marumbi, constante dos Anexos, Mapa 4, estão representadas 11 unidades de Classes de Solos, às quais correspondem as seguintes descrições:

- **Ca1** - Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura média, fase floresta ombrófila densa altomontana e campos de altitude relevo montanhoso + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A turfoso textura argilosa fase campos de altitude ambos substrato granito.

Os solos desta unidade ocorrem nos remanescentes do pediplano (Pd2), particularmente concentrados na porção meridional do Parque, ocupando áreas esparsas das porções elevadas e preservadas da paisagem, nas adjacências de solos pouco profundos e afloramentos rochosos das elevações denominadas Chapéu, Chapeuzinho, Pelado, Alvorada, e também entre o morro do Facãozinho e Boa Vista, na porção central da área.

A sua litologia está representada predominantemente por granitos, conforme pode ser observado no Mapa Geológico, nos Anexos, Mapa 2.

A unidade Ca1 apresenta variações para solos mais desenvolvidos, com caráter podzólico, com ocorrência de pedregosidade e rochosidade nas zonas de contato entre os solos Litólicos e a unidade de mapeamento adjacente. São formados comumente em relevo montanhoso, com altitudes médias de 1000m s.n.m. sob influência de clima de tipo Cfa segundo classificação de Köppen. A vegetação primária que se desenvolve neste tipo de solo, em sua maioria, é do tipo Floresta Ombrófila Densa Altomontana associada a áreas de Campos de Altitude. Esta associação ocorre numa proporção estimada de 60% de Cambissolo e de 30% de Solos Litólicos. Os 10% restantes representam inclusões de outras classes de Solos e Afloramentos. A unidade ocupa uma área de 1,91km², correspondente a 8,23% da área mapeada.

- **Ca2** - Associação de CAMBISSOLO PODZÓLICO ÁLICO Tb textura média/argilosa relevo forte ondulado/montanhoso substrato granito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb textura siltosa/média relevo montanhoso ambos A húmico fase floresta ombrófila densa submontana e montana. São solos que ocorrem nas zonas das vertentes voltadas para a porção nordeste. Situam-se entre o extremo sul da área e porções adjacentes às elevações Esfinge e Abrolhos. Trata-se de uma associação que compreende inclusões de Cambissolos e Cambissolos com caráter Latossólico. São variações de Cambissolos mais rasos e afloramentos rochosos verificadas na zona de contato com os solos Litólicos situados no Pediplano Residual do topo (Pd3), onde apresentam presenças de pedregosidade e rochosidade.

Tem como material de origem granitos e mesclas de materiais retrabalhados de granitos e outras rochas. É encontrada em zonas de relevo predominantemente forte ondulado a montanhoso, com inclusão de áreas de colúvio de pequena expressão que ocupam declives mais suaves.

A cobertura vegetação original é a Floresta Ombrófila Densa Submontana, com ocorrências nas porções de maior altitude de vegetação montana.

Esta associação é encontrada numa proporção estimada de 65% de Cambissolos podzólicos e entre 25-30% de Solos Litólicos. 5 a 10% são representados por afloramentos e/ou pedregosidade.

A unidade Ca2 abrange uma área de 2,75km², que corresponde a 11,85% da área total do Parque e representa a ocorrência de maior expressão geográfica dentre os Cambissolos da área.

- **Ca3** - Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente textura argilosa relevo forte ondulado/montanhoso substrato migmatito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura média fase relevo montanhoso ambos floresta ombrófila densa montana. Ocorrem somente na porção oeste da área, numa faixa estreita, na região de contato entre o Planalto e o pé da Serra. A superfície dominante está relacionada ao Pd1, com inclusões de superfícies de piemonte. Nesta área ocorrem predominantemente migmatitos, com inclusões de rochas intrusivas. O relevo varia entre forte ondulado a montanhoso, com altitudes médias inferiores a 1000m s.n.m., e tem como cobertura vegetal primária vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa Montana.

Esta unidade de mapeamento está representada por cerca 70% de Cambissolos profundos e 30% de Solos Litólicos e estende-se por cerca de 0,94km², representando 4,05% da área total e 9,14% dos Cambissolos.

Nesta Unidade são encontradas variações de Cambissolos menos profundos e inclusões de Cambissolos com caráter podzólico, com ocorrência de pedregosidade localizada, de pequena expressão cartográfica.

- **Ca4** - Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente relevo forte ondulado/montanhoso substrato migmatito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico relevo montanhoso dissecado ambos textura média fase floresta ombrófila densa montana.

Esta Unidade apresenta as mesmas características da unidade Ca3, com a diferença que possui uma maior fase de dissecação da superfície de erosão e apresenta pequena proporção de vegetação montana nas zonas de contatos com os pediplanos mais elevados.

- **Ca5** - Associação de CAMBISSOLO ÁLICO Tb A húmico fase floresta ombrófila densa montana relevo forte ondulado substrato granito + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico fase refúgio ecológico altomontana ambos textura média. Ocorre principalmente nas porções dissecadas e embutidas no Pediplano residual Pd3, ocupando a porção central do Parque, e tem o seu material de origem relacionado à litologia de rochas graníticas. Desenvolve-se em relevo de configuração variada, mas com dominância de forte ondulado com rampas mais curtas que no Pediplano residual adjacente. A altitude média é de 1.100m s.n.m.

Essa variação de classe apresenta floresta ombrófila densa montana e refúgio ecológico, como vegetação primária. Ocorre numa proporção estimada de 60% para Cambissolo e 40% para Solos Litólicos, com uma área de 1,58km² e percentual de 6,81% em relação à área total.

Nela são encontradas variações de Cambissolos mais desenvolvidos, verificando-se a existência de pedregosidade e rochosidade, principalmente nas zonas de contato, com as outras unidades de mapeamento.

- **Ca6** - CAMBISSOLO ÁLICO Tb A proeminente textura média fase floresta ombrófila densa submontana relevo ondulado/forte ondulado substrato migmatito. Esta unidade de mapeamento ocorre na porção extremo norte da área. Inclui áreas de sedimentos em zona de piemonte, tálus e áreas de encostas mais abruptas nas porções mais elevadas. Nela predominam materiais retrabalhados provenientes de migmatitos, e em menor proporção de granitos. Desenvolve-se em relevo ondulado a forte ondulado com altitudes médias entre 500 e 600m s.n.m. Nesta unidade de mapeamento predominam Cambissolos, possuindo uma área de 0,73km² que corresponde a 3,15% da área total.

São encontradas inclusões de Solos Litólicos e de áreas com pedregosidade em áreas localizadas.

- **Ra1** - SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura média fase floresta ombrófila densa montana relevo ondulado/forte ondulado substrato granito. Esta unidade de mapeamento Ra1 abrange toda extensão da região do morro do Facãozinho, localizado na porção norte da área, onde ocorrem granitos e materiais retrabalhados, nas suas porções periféricas.

O relevo onde desenvolve-se esta unidade é de tipo ondulado a forte ondulado, principalmente no topo, com ocorrência de formas montanhoso e escarpado nas porções localizadas no interior de toda a unidade, com altitude média 1200m s.n.m.

Tem como vegetação primária floresta ombrófila densa montana. Ocupa uma área de 0,29km², que corresponde a 1,25% da área total. Nela são encontradas inclusões de Cambissolos, principalmente nas suas porções periféricas, com ocorrência de rochosidade, relacionada ao relevo montanhoso/escarpado.

- **Ra2** - SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura argilosa com cascalho fase floresta densa montana relevo forte ondulado substrato granito. Estes solos localizam-se na porção leste da área ocupando posição depressional dentro do grande complexo de picos da região. Têm como material de origem a decomposição de rochas graníticas.

Predomina relevo forte ondulado, ocorrendo também em menor proporção relevo ondulado, com inclusão ainda, de montanhoso. A altitude está entre 1.000 e 1.200m s.n.m. A vegetação primária é constituída de floresta ombrófila densa montana, com inclusões de outros tipos. A extensão da unidade é de 0,55km², que corresponde a 2,37% da área total, com inclusões de Cambissolos rasos.

Ocorre pedregosidade associada à presença de relevo mais acentuado que o dominante.

- **Ra3** - SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A moderado textura argilosa com pedregosidade fase floresta ombrófila densa submontana e montana relevo escarpado substrato migmatito. Esta unidade de mapeamento localiza-se no vale do Rio São João, na porção N-NW do Parque. O material de origem destes solos é derivado da decomposição de migmatitos, onde predomina relevo escarpado, com ocorrência de montanhoso em menor proporção. A vegetação primária tipo floresta ombrófila densa submontana e montana. Esta unidade de mapeamento abrange uma área de 3,47km², representando cerca de 14,96% da área total. Nela são encontrados solos mais desenvolvidos nas porções mais aplainadas ao nível de micro-relevo, especialmente Cambissolos, com ocorrência de pedregosidade ao longo de toda a unidade de mapeamento.
- **AR1** - Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHAS (granito) + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOSI Tb A turfoso textura média substrato granito ambos fase floresta ombrófila densa altomontana e montana relevo montanhoso.
- **AR2** - Associação de AFLORAMENTOS DE ROCHAS (granito) + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura argilosa substrato granito ambos fase floresta ombrófila densa montana e altomontana relevo escarpado/montanhoso.

Estas duas unidades são dominadas por afloramentos de rochas graníticas. A unidade AR1 ocupa áreas menores e esparsas situada na porção meridional do Parque. A unidade AR2 concentra-se na região do Conjunto dos picos Bandeirantes, Leão, Ângelo, Boa-Vista, Olimpo, Gigante, Ponta do Tigre, Esfinge, Abrolhos e Torre dos Sinos.

A Unidade AR1 ocorre predominantemente em relevo montanhoso em altitudes médias de 1.200m s.n.m. A unidade AR2 tem sua ocorrência principalmente em relevo escarpado localizando-se em altitudes médias que variam de 1.200 a 1.500m s.n.m. A vegetação primária corresponde à floresta ombrófila densa montana e altomontana. As duas unidades abrangem cerca de 37% da área total do Parque, respectivamente, com 4,13km² e 4,48km². Fazem parte dessas unidades de mapeamento porções pouco significativas de Cambissolos, sendo que a pedregosidade e rochosidade são presentes nas duas unidades em toda a extensão da área.

2.2.3.4 Interações

O solo constitui-se em elemento fundamental para estabelecer as interações existentes entre os demais elementos da paisagem natural e da paisagem cultural de uma determinada área, quando se objetiva definir o seu zoneamento com vistas a definir um Plano de Manejo.

Com este entendimento são desenvolvidas inter-relações das diferentes classes de solo encontradas na área, com outros elementos da sua paisagem natural relacionados ao zoneamento da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.

Para a área do Parque Estadual Pico do Marumbi foram estabelecidas as seguintes inter-relações pedológicas: solo/vegetação, solo/geologia, solo/hipsometria e solo/zoneamento.

- Solo / Vegetação

Considerando as áreas totais das unidades de mapeamento e sua correlação com os ecótipos vegetais, já que estes são um importante fator de formação dos solos, pode-se afirmar que o ecótipo vegetal predominante nas unidades Ca e Ra foi a Floresta Ombrófila Densa Montana, enquanto na unidade AR foi a Floresta Ombrófila Densa Altomontana, com áreas percentuais, respectivamente de 61,30%, 72,32% e 55,03%.

Analisando-se as unidades em separado constata-se que as unidades de mapeamento Ca1 e Ca5 ocorrem predominantemente sob Floresta Ombrófila Densa Altomontana com as áreas de 1,28km² e 0,82km², respectivamente. As unidades Ca2, Ca3 e Ca4 ocorrem em maior proporção sob Floresta Ombrófila Densa Montana, com as seguintes áreas respectivas: 1,76km², 1,00km² e 2,40km². A unidade Ca6 ocorre quase que exclusivamente sob Floresta Ombrófila Densa Submontana com uma área de 0,71km². As unidades Ra1 e Ra3 ocorrem predominantemente sob Floresta Ombrófila Densa Montana, com abrangência, respectivamente, de 0,30km² e 2,81km². A unidade Ra2 ocorre somente sob Floresta Ombrófila Densa Altomontana, com área de 0,57km². As unidades AR1 e AR2 predominam sob Floresta Ombrófila Densa Altomontana, com as áreas respectivas 2,85km² e 2,07km² (Ver Tabelas 1 e 2, nos Anexos).

- Solo / Geologia

Ponderando sobre as áreas totais das unidades de mapeamento e sua relação com a geologia, que é um fator de formação dos solos, as unidades Ca e AR apresentaram maior percentagem das suas áreas inseridas dentro da rocha granito, respectivamente 56,86% e 97,09%. A unidade Ra predomina sobre o migmatito, com uma área percentual de 81,29% (Ver Tabelas 3 e 4, nos Anexos).

- Solo / Hipsometria

Examinando-se a área total das unidades de mapeamento em relação a hipsometria, observa-se que a unidade Ca aparece com maior frequência na faixa altimétrica de 800-1.000m s.n.m, a unidade Ra na faixa de 600-800m s.n.m e a AR na faixa de 1.200-1.400m s.n.m, sendo a percentagem das suas respectivas áreas de 25,00%, 33,33% e 49,22%.

Isoladamente, a unidade Ca1 apresenta maior incidência de área na faixa de 1.200-1.400m s.n.m; a Ca2 na faixa de 400-600m s.n.m.; a Ca3 e Ca4 na faixa de 800-1.000m s.n.m; a Ca5 na faixa de 1.000-1.200m s.n.m, e a Ca6 na faixa de 200-400m s.n.m, com áreas respectivas de: 1,51km², 1,76km², 0,85km², 1,66km², 0,87km², e 0,63km². A unidade Ra1 apresentou maior área na faixa de 600-800m s.n.m, a Ra2 na faixa de 1.200-1.400m s.n.m e a Ra3 na faixa de 400-600m s.n.m, com as seguintes áreas respectivas 0,19km², 0,42km² e 1,27km². As unidades AR1 e AR2 apresentam-se concentradas na faixa de 1.200-1.400m s.n.m, com as áreas respectivas de 2,49km² e 1,91km² (Ver Tabelas 5 e 6, nos Anexos).

- Solo / Zoneamento

Relacionando-se a área total das unidades de solo com a utilização da área observa-se que as unidades Ca, Ra e AR encontram-se sobre zona primitiva da AEIT Marumbi, com áreas percentuais de 61,67%, 73,95% e 76,17%.

Ponderando as unidades separadamente, constata-se que as unidades Ca1, Ca2 e Ca5 apresentam maior parte das suas áreas sobre granito, respectivamente 1,93km², 2,75km² e 1,25km². As unidades Ca3 e Ca4 predominam sobre migmatito, com as áreas respectivas de 0,92km² e 1,80km². A unidade Ca6 concentra-se sobre os sedimentos com uma área de 0,48km². A unidade Ra2 ocorre exclusivamente sobre granito, com área de 0,58km², enquanto as unidades Ra1 e Ra3 ocorrem predominantemente sobre migmatitos, com áreas respectivas de 0,30km² e 3,22km². As unidades AR1 e AR2 ocorreram predominantemente sobre granito, com áreas de 4,24km² e 4,43km².

Separadamente, as unidades Ca1, Ca2, Ca3 e Ca5 encontram-se em maior proporção no zoneamento primitivo, com as seguintes áreas 1,90km², 1,55km², 0,54km² e 1,55km². A unidade Ca4 concentra-se na zona extensiva e a unidade Ca6 na zona cultural, com áreas respectivas de 1,65km² e 0,42km². As unidades Ra2 e Ra3 apresentam maiores áreas na zona primitiva, enquanto a unidade Ra1 apresenta, na zona intensiva, as respectivas áreas de 0,57km², 2,61km² e 0,30km² (LANGE & STRAUBE, op.cit). As unidades AR1 e AR2 ocupam áreas na zona primitiva, com áreas de 3,61km² e 3,20km², respectivamente (Ver Mapa de Solos, Mapa 4 e Tabelas 7 e 8, nos Anexos).

2.3 Fatores Biofísicos

2.3.1 Vegetação

2.3.1.1 Introdução

Para o estudo dos aspectos da vegetação do Parque Estadual Pico do Marumbi é importante lembrar, inicialmente, que costumam ocorrer expressivas variações no meio físico das montanhas em trechos relativamente curtos de terreno, como é o caso da Serra do Mar, variações estas que se refletem de forma clara na vegetação local.

É conhecida, por exemplo, a afirmação de que a Serra do Mar constitui um conjunto de montanhas em blocos fraturados, escarpas e restos de planaltos dissecados rejuvenescidos, sendo a fisionomia do relevo acentuada por processos erosivos policíclicos que ocorreram durante fases semiáridas do Quaternário, por períodos em que a vegetação desaparecia, ficando o solo sujeito à erosão intensa.

A parte superior das vertentes ficava exposta aos agentes de morfogênese mecânica, enquanto que a base deixava de evoluir por entulhamento, formando pedimentos. Já nas fases úmidas intermediárias, a vegetação voltava a cobrir o solo e a decomposição química produzia um manto de intemperismo espesso e variável (BIGARELLA, 1978).

Assim, na paisagem atual encontramos para esta região grandes blocos graníticos ressaltados no relevo ao redor (o planalto curitibano ou a planície litorânea). A drenagem está adaptada às linhas de fraturamento destes blocos, com típico aspecto retangular e com vales profundos, estreitos, de vertentes íngremes e por vezes paredes rochosos abruptos (CORDANI & GIRARDI, 1967).

Para BIGARELLA (1978), são bem visíveis ainda os vestígios de processos de solifluxão ocorridos no passado recente, refletidos na topografia na forma de cicatrizes, grotas, sulcos ou amplos ravinamentos com a forma de conchas, além de depósitos de talus.

A Serra do Mar representa também uma barreira para os ventos úmidos marítimos, os quais condensam-se nas montanhas, formando neblina alta ou chuvas orográficas (por ascensão das nuvens), criando desta forma um clima peculiar e característico para esta região.

WALTER (1986) explica, por sua vez, que as encostas das montanhas tropicais são geralmente muito íngremes, resultando em solos bem drenados. Subindo estas montanhas, a mudança da vegetação com a diminuição da temperatura é, a princípio, pouco observada. Ao nível das nuvens, onde prevalece um estado de máxima umidade, começam as florestas de neblina, não sendo portanto necessariamente relacionadas com uma altitude definida, e sim, preferencialmente, com o próprio nível das nuvens. Este autor lembra ainda que a altura do estrato arbóreo diminui com a altitude, ocorrendo mudanças de solo e que, no caso destas florestas de neblina, a variação da temperatura é o fator responsável pelas variações florísticas. RICHARDS (1979) esclarece que nas montanhas os solos respondem, na sua formação, à queda da temperatura média com a elevação da altitude, sendo considerados geralmente pouco desenvolvidos. As diferenças de solo ocasionam variações na composição das comunidades vegetais.

Assim sendo, as afirmações de RICHARDS (1979) e WALTER (1986), entre outros, concordam quando dizem que mudam a fisionomia e a estrutura da floresta na subida das montanhas tropicais. A floresta exuberante das terras baixas é substituída pela flora de altitude, quando aparecem gêneros e espécies, inclusive de climas temperados. As comunidades diminuem gradativamente de altura, com a florística e a estrutura simplificadas. As árvores são deformadas pelo vento e tornam-se anãs. Há uma profusão de epífitas, que são aos poucos substituídas por briófitas e pteridófitas nas regiões altas, as quais dão o característico aspecto de "floresta de contos de fadas" a estas comunidades vegetais. Nos afloramentos rochosos ou onde as condições locais não permitam sequer a sustentação desta floresta, mesmo simplificada, surgem as formações de "refúgios vegetacionais" (VELOSO et al. 1990), as quais, no caso da Serra do Mar, estão representadas pela vegetação rupestre e pelos chamados campos de altitude.

2.3.1.2 Procedimentos Metodológicos

De acordo com as recomendações da Secretaria Especial do Meio Ambiente (1986), para o planejamento integrado de Unidades de Conservação, foi adotada a técnica de elaboração de zoneamento ambiental, através da uniformização de áreas homogêneas. Segundo esta referência, o mapeamento da vegetação ou fitogeográfico é a forma que melhor traduz as características do ambiente, sendo portanto método fundamental para este zoneamento.

Através do mapeamento fitogeográfico, verifica-se o estágio atual da vegetação em uma área, bem como pode ser deduzida a "vegetação potencial" que pode ocupar esta mesma área. Refletindo alterações passadas ou a ausência destas alterações, as variações na vegetação podem ser assim ser agrupadas de forma uniforme, o que permitirá a sugestão de manejos diferenciados para cada grupo analisado.

A análise de uma área através do mapeamento da vegetação justifica-se desta forma na medida em que apresenta uma resposta rápida do meio biológico sobre características do meio físico, nem sempre tão visíveis, como os solos, a geologia ou a rede hidrográfica.

Segundo o sistema de classificação adotado (VELOSO et al., 1991), a região apresenta diversas tipologias vegetais sob influência atlântica (Floresta Ombrófila Densa), definidas pela ação combinada dos fatores ambientais e consideradas como tipos climax, conforme o descrito a seguir.

• Região da Floresta Ombrófila Densa

Submontana - até cerca de 600m s.n.m.

Montana - de 600 a 900/1.000m s.n.m.

Altomontana - de 900/1.000 a 1.400m.s.n.m.

• Sistema de Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude)

Altomontana-herbáceo - acima de 1.300m s.n.m.

Altomontana-herbáceo (vegetação rupestre) - nos afloramentos rochosos

A interferência humana, nas mais diversas formas, bem como alterações acidentais ou naturais (incêndios, deslizamentos, etc.), criou um mosaico de formações secundárias, que podem ser agrupadas em:

• Sistema de Vegetação Secundária

2ª/3ª fase de sucessão (capoeirinha)

4ª fase de sucessão (capoeira)

5ª fase de sucessão (capoeirão/floresta secundária)

2.3.1.3 Descrição da Vegetação (Região da Floresta Ombrófila Densa)

• Floresta Ombrófila Densa Submontana

Trata-se de uma formação arbórea uniforme e bem desenvolvida, com dossel situado acima dos 20 metros de altura, formado atualmente por indivíduos remanescentes da floresta original, pois a região foi submetida a corte seletivo no passado, com fins de coleta de madeira para uso na construção e manutenção da ferrovia Curitiba-Paranaguá, conforme TREVISAN (1985).

Segundo RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), o clima tipicamente tropical onde ocorre esta vegetação mostra sua influência no crescimento contínuo da vegetação, bem como no interior da floresta, úmido e mal ventilado, rico em epífitas e com espesso manto de detritos vegetais. Diferentes espécies de palmeiras imprimem feição característica ao sub-bosque, notadamente o palmito (*Euterpe edulis*). Para estes autores, esta formação é caracterizada por um grupo heterogêneo de espécies que raramente ultrapassam o nível subsequente das formações montanas (600m s.n.m.).

Na região do Parque Estadual, um trecho contínuo de Floresta Submontana pode ser observado nas encostas do vale do rio São João, abaixo da linha férrea, entre as estações ferroviárias de Véu de Noiva e Marumbi, abaixo dos 650m de altitude. Podem ser observadas a bocuva (*Virola oleifera*), a canjerana (*Cabralea canjerana*), a figueira-mata-pau (*Coussapoa* sp), o ingá (*Inga sessilis*), a licurana (*Hyeronima alchorneoides*), o tapiá (*Alchornea triplinervia*), lauráceas como *Nectandra* sp ou a canela-guaicá (*Ocotea puberula*), e fabáceas, além do guapuruvu (*Schyzolobium parayba*) sem folhas mas, em frutificação. Facilmente identificáveis, abaixo delas encontram-se no subosque a queima-casa (*Bathysa meridionalis*) e alguns poucos remanescentes do palmito (*Euterpe edulis*).

Foto: Dênis Ferreira Netto

Figura 14 - Palmito (*Euterpe edulis*)

- Floresta Ombrófila Densa Montana

Tendo sua fisionomia muito semelhante à formação anterior, a Floresta Ombrófila Densa Montana surge à medida em que aumenta a altitude e a declividade se acentua. O ambiente torna-se mais úmido e frio devido a barreira formada pelas encostas às nuvens oceânicas. Para RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), o porte desta floresta pode variar em função de diferenças edáficas localizadas, sendo normalmente mais desenvolvida nos vales profundos ou nos planaltos, com dossel em torno dos 20 metros de altura. RODERJAN & STRUMINSKI (1992) acreditam que as porções desta floresta situadas à margem da ferrovia Curitiba-Paranaguá, na Serra da Baitaca, foram submetidas à extração seletiva em épocas passadas, algo que pode também ter ocorrido em condições semelhantes nas regiões baixas do Parque Estadual, ou no contato com o planalto, região onde ocorre a *Araucária angustifolia* (Floresta Ombrófila Mista).

Subindo-se as encostas íngremes do Conjunto Marumbi, pelo caminho denominado "trilha do Noroeste" encontramos um trecho razoavelmente intato desta formação, com árvores cada vez mais tortuosas e inclinadas, onde aparece de forma freqüente a guapeva (*Pouteria torta*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o leiteiro (*Sapium glandulatum*), o ingá (*Inga* sp.) o almescar (*Protium kleinii*), com sua característica resina odorífera, o jequitibá (*Cariniana estrelensis*), a canjerana (*Cabralea canjerana*), além de Lauráceas e Mirtáceas com cascas lisas e tons fortes. No sub-bosque podemos encontrar rubiáceas como a queima-casa, e palmeiras como o palmito ou a guaricana (*Geonoma* sp.).

No trecho situado entre os cumes Facãozinho e Boa Vista, é notável a presença de diversos exemplares de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), fazendo jus à condição de banco genético que geralmente ostentam as Unidades de Conservação e sugerindo inclusive um "corredor" de dispersão desta espécie para o Primeiro Planalto Paranaense.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 15 - Vista Aérea do Vale do Rio São João - Floresta Ombrófila Densa Montana

- Floresta Ombrófila Densa Montana (muito alterada)

Diferindo do padrão anterior, foram locadas algumas áreas dentro do mapa de vegetação como Floresta Montana Muito Alterada. RODERJAN & STRUMINSKI (1992) atribuíram este tipo florestal para a Serra da Baitaca à exploração madeireira. Devido a sua localização no Parque Estadual Pico do Marumbi com acesso bastante difícil (encostas do vale do rio São João), e ao formato que estas áreas apresentam nas fotos aéreas, acredita-se que estas áreas alteradas tenham ligação com linhas de deslizamento ocorridas no passado, podendo-se atribuir uma florística a princípio semelhante com a da Floresta Ombrófila Densa Montana pouco alterada.

- Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Este tipo florestal é típico do alto das encostas e vizinhança dos afloramentos rochosos. Aparece com mais frequência acima da cota altimétrica dos 900 metros, podendo cobrir completamente certos cumes da Serra do Marumbi.

Nestes locais os solos apresentam-se rasos, impossibilitando o desenvolvimento da floresta montana. O porte, estrutura e composição destas formações variam progressivamente para gradientes negativos, com árvores menos desenvolvidas, tortuosas e mal formadas, compostas por espécies adaptadas a este ambiente (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988).

RODERJAN & STRUMINSKI (1992) explicam que, externamente, esta formação se caracteriza por um dossel muito denso e compacto (a folhagem é persistente para a maioria das espécies). Ressaltam que este fato contribui para a delimitação desta tipologia nas fotos aéreas, o que pôde ser observado também para a região do Marumbi. Interiormente, percebe-se que os troncos das árvores apresentam pequeno diâmetro (10-20cm de DAP), são cobertos de líquens, com menos epífitas que na formação anterior, sobressaindo-se porém a bela orquídea *Sophranites coccinea*. A contagem dos anéis de um tronco coletado no vale entre os montes Boa Vista e Leão revelou mais de 50 anos de idade.

De acordo com RODERJAN (1994), a média de altura desta floresta no morro Anhangava (Serra da Baitaca) está em torno de 3,5 metros, praticamente só havendo um estrato arbóreo. Devido provavelmente a maiores altitudes, é possível observar no Parque Pico do Marumbi um declínio da altura e porte destas árvores na medida em que se aproximam das áreas de cumes. É comum nestes casos a presença no sub-bosque de grandes bromélias, formando blocos de difícil transposição. Algumas das espécies arbóreas aparecem então com porte arbustivo (em torno de 1,5 metros de altura).

Devido a existência de estudo recente sobre este tipo florestal (RODERJAN, 1994) foi possível identificar um certo número de espécies que ali ocorrem, as quais aparecem em listagem.

A Floresta Ombrófila Densa Altomontana existente no Parque Marumbi encontra-se em sua maior parte bem conservada, com exceção de locais utilizados para acampamentos ou de trilhas muito íngremes e/ou sem conservação.

Foto: Maria da Rocio Lacerda Rocha



Figura 16 - Floresta Ombrófila Densa Alto Montana

- Sistema de Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude)

- Refúgios Vegetacionais Altomontanos herbáceos

VELOSO et al. (1991) consideram como Refúgios Vegetacionais toda e qualquer vegetação florística, fisionômica e ecologicamente diferente do contexto geral da flora dominante na Região Ecológica ou no tipo de vegetação, constituindo uma "vegetação relíquia", que persiste em situações especialíssimas.

Um tipo de refúgio, comumente chamado de campo de altitude, aparece na serra do Marumbi em cotas acima dos 1.300m s.n.m., em locais onde os solos tornam-se demasiado rasos até mesmo para as formas arbustivas da Floresta Altomontana. É possível verificar a presença próxima do substrato rochoso percorrendo-se a centenária trilha Olimpo-Boa Vista, bastante erodida pelo uso contínuo e também no trajeto para o morro Pelado.

Trilhas e cicatrizes de acampamentos relativos a competições promovidas por um clube excursionista de Curitiba, na década de 1980, são os únicos danos visíveis, embora ainda não recuperados, neste ecossistema.

A fisionomia dos campos de altitude é caracterizada pela presença de poáceas (gramíneas, bambus), da ciperácea (*Cladium ficticium*) e de outras herbáceas como *Gleichenia* e *Lycopodium* (*Chusquea pinifolia*), um bambu anão endêmico de altitude, só foi encontrado durante o limitado tempo dedicado à coleta de campo, no topo do Morro Pelado (1.460m s.n.m.).

A rigor, no entanto, não é possível referir-se a esta formação vegetal como ambiente campestre por excelência. Na verdade, várias espécies arbustivas ou arbóreas invadem os campos de forma esparsa, podendo ser avistados exemplares de pequeno porte de *Croton splendidus*, *Mimosa congestifolia*, *Tabebuia catarinensis*, ou de Melastomatáceas, estas duas últimas bastante sensíveis às geadas inverniais.

Em pequenas baixadas do terreno, onde parece haver uma melhor condição edáfica, as mesmas espécies aparecem agrupadas, preparando desta forma o ambiente para a instalação das demais espécies arbóreas da Floresta Altomontana.

Nas fotos aéreas do Parque percebe-se que é bastante nítido o avanço da vegetação arbórea sobre os campos de altitude, sugerindo um lento desaparecimento desta formação dentro do processo sucessional natural.



Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior

Figura 17 - Sistema de Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude)

Refúgios Vegetacionais Altomontanos herbáceos (vegetação rupestre)

O Sistema de Refúgios Vegetacionais considerado como vegetação rupestre atende às mesmas características do anterior, ou seja, destoa da vegetação ao redor de caráter florestal. Trata-se de vegetação herbácea que ocupa os afloramentos rochosos (blocos de pedra isolados e paredões de rocha), não estando relacionada diretamente com uma determinada altitude, mas com a própria presença do afloramento, muito embora

deva-se admitir que possam existir diferenças entre a vegetação que encontramos, por exemplo, nas rochas à beira da estrada de ferro e aquelas que estão nos cumes mais altos.

A vegetação rupestre deve ser muito provavelmente endêmica devido às condições extremamente xeromórficas do ambiente em que se encontra. Pelo fato de ocupar diretamente o material rochoso (granito), esta vegetação representa o primeiro estágio da sucessão vegetal primária.

Diversos líquens e musgos são observados, bem como espécies altamente especializadas como Drosera sp. (carnívora), além de cactus, bromélias e orquídeas. Algumas Asteraceas pouco exigentes e de dispersão universal como Baccharis sp. (carqueja), ou Achyrocline satureioides (macela), também ocupam estes ambientes, assim como espécies existentes nos campos, como Cladium ficticium, ou poáceas (gramíneas, bambus).

Com exceção de alguns locais utilizados como rotas de escalada em rocha, a vegetação rupestre encontra-se bem conservada no Parque Marumbi.



Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior

Figura 18 - Refúgios Vegetacionais (vegetação rupestre)

• Sistema de Vegetação Secundária

Muito embora a maior parte da área do Parque Estadual Pico do Marumbi esteja coberta por vegetação primária, perceberam-se algumas alterações nesta cobertura, demonstradas através do aparecimento de estágios sucessionais secundários, que tendem, entretanto, a reconstituir o ambiente original caso não sejam novamente perturbados.

RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), por exemplo, verificaram em condições similares de Floresta Atlântica que o estágio inicial de ocupação é caracterizado por espécies herbáceas e arbustivas pioneiras, constituindo a chamada "capoeirinha". Este estágio compõe-se de um número reduzido de espécies, sendo que emergem esporadicamente representantes da floresta original através de rebrotas, bem como podem ser avistados exemplares de espécies arbóreas geralmente heliófilas, de ciclo de vida curto e rápido crescimento, que formarão associações densas e homogêneas (capoeiras), com em média 10 a 15 metros de altura.

Dentro da capoeira, surgem condições de microclima e solo favoráveis à instalação de outras espécies arbóreas, que tendem a ultrapassar e substituir as árvores da capoeira, formando um dossel com cerca de 15 a 20 metros e dois estratos um pouco melhor definidos, são os chamados "capoeirões".

Para estes autores, os capoeirões evoluem para as "florestas secundárias", associações mais complexas, equilibradas e duradouras, onde o hábito mais desenvolvido e diferenciado das espécies conduz à estratificação da população arbórea (até 20m de altura), com estratos de espécies dominantes e outro com espécies dominadas.

Na região do Parque Estadual as formações secundárias estão concentradas nas margens da ferrovia, nas imediações da estação ferroviária Marumbi e nas áreas de influência direta dos caminhos, onde podemos encontrar vegetação secundária decorrente de deslizamentos de trechos das trilhas, ou de incêndios provocados por acampamentos.

Nos afloramentos rochosos resultantes dos grandes deslizamentos ocorridos no vale do rio Taquaral encontramos também estágios iniciais de sucessão vegetal em andamento, os quais podem ser considerados como uma litosere.

Também foi possível identificar e mapear nas imediações da estação ferroviária do Marumbi um trecho de vegetação classificado como floresta secundária. Fisicamente semelhante à floresta primária, este tipo florestal é resultante de atividades de exploração mineral iniciadas na região na década de 1880, durante a construção da ferrovia e devidamente registradas por fotógrafos da época. A floresta secundária é visível nas fotos aéreas por apresentar-se mais densa que a primária.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 19 - Formações Secundárias à Margem da Ferrovia

LISTA DE ESPÉCIES OCORRENTES NO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI

ESPÉCIE	NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESTÁGIO SUCESSIONAL*	LOCAL/OBSERVAÇÕES
<i>Inga sessilis</i>	ingá	MIMOSACEAE	C4/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	MELIACEAE	Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Ocotea puberula</i>	guaiá	LAURACEAE	C5/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
		FABACEAE	C4/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Tibouchina sellowiana</i>	quaresmeira	MELASTOMATACEAE	C4	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Nectandra spp</i>	canela	LAURACEAE	C5/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Alchornea triplinervia</i>	tapiá	EUPHORBIACEAE	C5/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Clusia criuva</i>		LAURACEAE	C5/Submont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
		GUTTIFERAE	C4/Altomont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Trema micrantha</i>		ULMACEAE	C4	crista do Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	peroba	APOCYNACEAE	Altomont.	margem da ferrovia, 550m s.n.m.
<i>Temstroenia brasiliensis</i>		THEACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Weinmannia humilis</i>	gramimunha	CUNONIACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Gomidesia sellowiana</i>		MYRTACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		ASTERACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		ASTERACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Croton splendidus</i>		ASTERACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		EUPHORBIACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Acacia multiflora</i>		ASTERACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		CAESALPINACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Eugenia myrtifolia</i>		RUBIACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Myrcia cf. pubipetala</i>		MYRTACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>		MYRTACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		MYRTACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		MELASTOMATACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
<i>Mimosa congestifolia</i>		ASTERACEAE	Altomont.	Abrolhos, 1100m s.n.m.
		MIMOSACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1400m s.n.m.
<i>Chusquea sp.</i>	bambu	POACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Miconia hyemalis</i>		MELASTOMATACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Podocarpus sellowii</i>	pinho-bravo	PODOCARPACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Ilex microdonia</i>	caúna	AQUIFOLIACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Tabebuia catarinensis</i>	ipê-da-serra	BIGNONIACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
	bambu	POACEAE	Altomont.	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	AQUIFOLIACEAE	Altomont/mont	Pta do Tigre, 1100m s.n.m.
<i>Inga sp.</i>	ingá	MIMOSACEAE	Montana	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.
<i>Geonoma sp.</i>	guaricana	ARECACEAE	Montana	Abrolhos, 600m s.n.m.
<i>Pouteria torta</i>	guapeva	RUBIACEAE	Montana	Abrolhos, 600m s.n.m.
		SAPOTACEAE	Montana	Abrolhos, 600m s.n.m.
<i>Protium kleinii</i>	almiscar	BURSERACEAE	Montana	Abrolhos, 600m s.n.m.
<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá	LECYTHIDACEAE	Montana	Abrolhos, 600m s.n.m.
<i>Croton splendidus</i>		MIMOSACEAE	C3	Rochedinho, 650m s.n.m.
		EUPHORBIACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.
<i>Baccharis sp.</i>	carqueja	ASTERACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.
<i>Cladium ficticium</i>		MELASTOMATACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.
<i>Chusquea pinifolia</i>		CYPERACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400 m s.n.m.
		POACEAE	Ref. Veg.	Marro Pelado, 1460m s.n.m.
<i>Achyrocline satureioides</i>	marcela	ASTERACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.
<i>Tillandsia sp.</i>		BROMELIACEAE	Ref. Veg.	Olimpo/Boa Vista, 1400m s.n.m.

* ESTÁGIO SUCESSIONAL:

C3: 2ª/3ª fase de sucessão (capoeirinha)

C4: 4ª fase de sucessão (capoeira)

C5: 5ª fase de sucessão (capoeirão/floresta secundária)

2.3.1.4 Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental

Definição

Os conceitos de Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental utilizados neste Plano são os definidos por RODERJAN & STRUMINSKI (1992), para a Serra da Baitaca, outra região da Serra do Mar paranaense que apresenta ambiente com semelhanças ao encontrado na região do Parque estadual.

Para estes autores, as Áreas de Risco Ambiental (ARAs), são aquelas que apresentam o ambiente natural intacto e estável, porém, em casos de deterioração deste ambiente, mesmo pequena, por razões naturais ou ações humanas, tornam-se extremamente instáveis.

As Áreas de Instabilidade Ambiental (AIAs), foram definidas como sendo aquelas onde a deterioração do ambiente ocorrida por razões naturais ou por ação antrópica pode favorecer o surgimento de fenômenos que dificultem sua posterior recuperação natural.

Para o Parque Estadual Pico do Marumbi, os fenômenos registrados têm sido movimentos de massa (tais como erosões e deslizamentos) e incêndios na vegetação. As AIAs são aquelas áreas aonde a probabilidade de ocorrência destes fenômenos é maior.

Crítérios de Delimitação de Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental

Para a delimitação de Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental na área do Parque Estadual Pico do Marumbi, foram adotados os conceitos de RODERJAN & STRUMINSKI (1992), complementados pelos demais autores citados na revisão bibliográfica deste capítulo, os quais levam em consideração uma série de fatores nos quais se incluem a presença de cobertura vegetal, a qualidade, ou seja o estágio sucessional desta cobertura (o qual será reflexo da ocorrência passada de alterações ambientais, caso dos incêndios ou desflorestamentos), a declividade do terreno e o uso atual do solo, na forma de estradas, linhas de alta tensão, caminhos, construções etc.

De acordo com estes critérios, o tipo vegetacional que potencialmente apresenta-se mais suscetível a propagar o fogo ou a movimentos de massa, caracterizando assim um tipo de Áreas de Instabilidade Ambiental, é aquele classificado neste trabalho como capoeirinha, ou seja, a vegetação secundária pertencente às 2ª/ 3ª fases de sucessão vegetal. Trata-se de uma formação secundária que surge após a retirada da vegetação florestal original por qualquer motivo (incêndio, desflorestamento etc.), em qualquer altitude no Parque, sendo caracterizada por ser uma associação reduzida em número de espécies, porém densa em número de indivíduos, os quais possuem porte arbustivo, pouca massa orgânica e enraizamento pouco volumoso e pouco profundo.

Por sua vez, a ocorrência de zonas de contato nos topos das montanhas entre blocos de capoeirinhas e de florestas altomontanas, além da existência de trilhas que seccionam estas florestas, tornam este tipo vegetal muito suscetível a incêndios subterrâneos, bem como a movimentos de massa. Em 1986, em uma ação de combate a incêndio subterrâneo, tal fato foi verificado, causado por uma fogueira mal apagada de um excursionista. O incêndio vitimou a vegetação altomontana existente na margem da trilha que sobe o morro Facãozinho. A própria trilha converteu-se posteriormente em uma canalização para a água da chuva, ocasionando um movimento de massa acelerado em um dos seus pontos de inflexão.

Florestas Altomontanas, mesmo que componham ambientes aparentemente estáveis, foram classificadas, assim, em Áreas de Risco Ambiental.

Campos de Altitude, (Sistema de refúgios vegetacionais), também podem ser enquadrados em Áreas de Risco Ambiental. Tratam-se de ambientes que em épocas de estiagem ou de frio intenso podem tornar-se suscetíveis de incêndios. Tanto a seca por estiagem, quanto a ocorrência de geadas ou formação de gelo podem matar a vegetação herbácea, deixando-a fragilizada e propensa ao fogo e, posteriormente, à instabilidade nas encostas de maior declividade. A ocorrência comum de neblinas, que mantém a vegetação e principalmente o solo sempre úmidos e a altitude maior, com temperaturas médias mais baixas e menor quantidade de oxigênio disponível para a combustão espontânea, são inibidoras naturais do fogo, o que motiva a classificar estes campos em Áreas de Risco e não de Instabilidade Ambiental.

As encostas de alta declividade podem ser classificadas como Áreas de Risco Ambiental. Estas encostas encontram-se em relevo montanhoso (25% a 50%) e escarpado (maior que 50% de declividade).

Entretanto, outras Áreas de Instabilidade Ambiental podem ser consideradas dentro desta classificação. Tratam-se basicamente de estradas, trilhas, faixas de servidão de linhas de alta tensão ou telégrafo, ou seja, locais de corte da vegetação, que podem apresentar movimentos de massa por declividade, cruzamento de cursos d'água ou corte de vertentes. BONELL (1989) cita que, em um período de estudo de seis anos, a erosão superficial por unidade de superfície em estradas deterioradas era em torno de 220 vezes maior que o das terras vizinhas não deterioradas. STRUMINSKI (1995) analisando os efeitos da degradação na trilha principal de acesso ao morro Anhangava, mediu valores do avanço da erosão em profundidade e obteve valores de quase 100% em um ano e meio de observação.

Embora não existam estudos sobre taxas de erosão para as trilhas do Conjunto Marumbi, já existe a constatação de que em alguns trechos da trilha de acesso ao pico Abrolhos ocorreram movimentos de massa associados à existência da trilha (STRUMINSKI, 1992), bem como no já citado caso da trilha de acesso ao morro Facãozinho, o que justificaria a inclusão destes tipos de áreas na classificação de instáveis.

Também é interessante observar alguns dados levantados por SOARES (1985) sobre a ocorrência de incêndios no Brasil, apresentados na forma de um levantamento geral. Neste levantamento, os fumantes aparecem como sendo responsáveis por 6,01% dos incêndios registrados, representando 1,24% da área queimada. Incendiários respondem por 33,88% dos incêndios, contabilizando 10,94% em área e os fogos de recreação. Apesar de serem responsáveis por um número menor de incêndios (12,57%), causaram um dano em 19,51% da área registrada neste levantamento.

Os dados coletados mostraram também que a maioria dos incêndios florestais (77,54%) ocorreu entre os meses de agosto a novembro em, praticamente, todos os Estados do País. No Parque Estadual Pico do Marumbi, foi observada a ocorrência de um incêndio em final do mês de julho, em vegetação de capoeirinha existente no morro do Rochedinho, ocasionado provavelmente por trabalhos de manutenção da ferrovia.

A determinação prática de Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental possui, naturalmente, muitas limitações. A principal limitação encontrada diz respeito à escala da fotointerpretação (1:25.000) e à idade do aerolevantamento correspondente (1980), que não inclui movimentos de massa ou incêndios posteriores. Ambas não permitem o detalhamento e a atualização que seriam recomendáveis, tendo em vista a gravidade deste problema.

Assim, por exemplo, superfícies altamente convexas, como cristas de morros, que tendem a estar altamente expostas a fortes ventos, sujeitas à erosão e desgaste e que são normalmente mais secas que a média da região (SPURR & BARNES, 1982), necessitam de uma escala mais apropriada (1:10.000, por exemplo), para serem corretamente mapeadas.

A definição destas Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental, não significa que fenômenos desestabilizadores não possam ocorrer em áreas diferentes das ali apontadas. A probabilidade de ocorrência destes fenômenos parece ser, no entanto, realmente maior para as áreas assim classificadas, conforme pode ser constatado na prática.

Acredita-se, porém, que a definição teórica destas áreas é suficientemente elucidativa para auxiliar na proteção e recuperação das áreas assim classificadas, convertendo-se assim em um valioso instrumento auxiliar no manejo do Parque Estadual.

Nos Anexos, Mapa 6, apresenta as Áreas de Risco e de Instabilidade Ambiental. Neste Mapa observa-se que a maior parte das Áreas de Instabilidade Ambiental (vegetação secundária e antropismos), está distribuída nas proximidades da ferrovia ou nas porções escarpadas do Conjunto Marumbi, áreas de maior declividade e portanto sujeitas à instabilidade por razões naturais. Algumas Áreas de Instabilidade Ambiental com áreas por demais reduzidas para constarem na escala do mapa, caso de deslizamentos ou pequenas áreas incendiadas ao redor de áreas de acampamentos ou trilhas, estão esparsamente descritas ao longo deste texto.

As Áreas de Risco Ambiental estão distribuídas de forma uniforme e natural ao longo da área do Parque. Fazem-se necessárias medidas para sua proteção dentro do plano de manejo do Parque, mesmo que estas áreas dificilmente venham a apresentar problemas que as tornem instáveis.



Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior

Figura 20 - Áreas de Risco Ambiental (deslizamentos naturais) - Porção Sul do Morro Boa Vista

2.3.2 Fauna

2.3.2.1 Introdução

A porção da área onde situa-se a sede do Parque, bem como ao longo da ferrovia Curitiba-Paranaguá que o atravessa, constitui-se em polo turístico-esportivo, atraindo considerável número de montanhistas, alpinistas e público em geral, desejoso de desfrutar das belezas cênicas locais, percorrer trilhas e passar fins-de-semana em contato direto com a natureza.

Essa atividade, extremamente intensa em determinadas épocas, resulta em sensível perturbação sobre a fauna nativa, pela poluição que provoca, sonora e do ar, como também pelo intenso tráfego de veículos através das rodovias que cortam a A.E.I.T. do Marumbi, onde está inserido o Parque.

Com a colonização da área, ocorreu a aproximação de animais nativos sinantrópicos, como o coati e o gambá, que passaram a dispor de alimentação deixada pela população local e visitante. A presença do rato-comum, animal exótico e cosmopolita, é resultante da ocupação da área, tendo sido introduzido já há muito tempo (SPVS, 1987). Este animal constitui-se em potencial vetor de várias doenças, como tifo, raiva e peste bubônica.

Estes e outros aspectos podem ser aprofundados no estudo da publicação "Considerações Preliminares sobre a Fauna de Vertebrados e Fitofisionomia da A.E.I.T. do Marumbi (Paraná)", onde constam muitas informações sobre a fauna da região.

2.3.2.2 Aspectos Genéricos da Fauna Local

Quando se trata de estudar a fauna em áreas de concentração humana em meio à floresta, como é o caso localizado da Estação do Marumbi, algumas questões têm que ser abordadas no sentido de orientar problemas relacionados à fauna nativa.

Isto diz respeito à convivência dos moradores com freqüentes aparições de diversas espécies de animais. No ano de 1981, foi notícia o aparecimento de uma onça-pintada que foi sacrificada por um funcionário da RFFSA, por "acarretar risco a população local e aos usuários da ferrovia" (SPVS, 1987).

Necessário se faz tentar conciliar, da melhor forma possível, tanto a sobrevivência de uma comunidade humana na floresta, quanto a permanência em condições razoáveis da fauna ali existente. Registros recentes feitos no Município de Quatro Barras, no Primeiro Planalto Paranaense (ITCF, 1989), acusaram a presença da Panthera onca na A.E.I.T do Marumbi.

Assim, entre diversas outras observações já realizadas foi constatado, entre os primatas, a presença do bugio (Alouatta fusca) e do macaco-prego (Cebus apella). O macaco-prego foi observado forrageando bromélias e bebendo do líquido acumulado nas folhas centrais, além de se alimentar da porção basal da planta (LANGE & STRAUBE, 1988).

O mão-pelada (Procyon cancrivorus) foi observado atravessando a nado a represa próxima a Estação Ferroviária Vêu de Noiva. É um animal relativamente comum, e que mostra preferência pelos locais próximos à água (LANGE & STRAUBE, 1988).

Foram registradas pegadas de jaguatirica (Felis pardalis) na área do Parque Estadual Pico do Marumbi, animal que habita florestas densas e fechadas (SILVA, 1984) e que, atualmente, somente nelas sobrevive.

Alguns roedores foram observados na área, como o serelepe (Sciurus ingrami) que dificilmente é coletado, porém facilmente identificado visualmente. O mesmo ocorre com a paca (Cuniculus paca), visualizada na área, embora seja considerada escassa na região (LANGE & STRAUBE, 1988).

Os cricetidae encontrados, gêneros Thaptomys sp. (Oryzomys sp e Thomazomys sp.) perfazem quase 80% das espécies da família coletados.

Pelo menos dois desses gêneros (Oryzomys e Thomazomys), mostram-se como generalistas, o que denota um "status" das áreas, como parcialmente alteradas. Um fator que corrobora o alto grau de colonização em algumas localidades na área, é a presença do rato-comum, Rattus rattus, animal alóctone das Américas e atualmente considerado cosmopolita (LANGE & STRAUBE, 1988).

Em 12 de abril de 1995, foi encontrada na região acima da Estação Engenheiro Lange (375m s.n.m.) e a 800m por picada da Estação do Marumbi, um exemplar de Tamanduá-mirim (Tamandua tetradactyla), EDENTATA - MYRMECOPHAGIDAE. O espécime encontrava-se em perfeitas condições para identificação, pois sofrera acidente junto à linha férrea. Foi taxidermizado e tombado no Museu de Zoologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (SAVI, M. & MACHADO, L.C.). Registro anterior de estudos em coleções deste espécime, foi realizado há mais de trinta anos, por André Mayer.

Como avaliação da abundância das diversas espécies, pode-se ter uma noção do número de indivíduos de cada espécie, enquadrando-os de acordo com as categorias estabelecidas para mamíferos, por LANGE & STRAUBE (op.cit):

Dentro desta classificação, analisaram-se somente as espécies constatadas na área do Parque Estadual Pico do Marumbi: Oryzomys flavescens e Thaptomys sp (rato selvagem).

Foram consideradas:

- Raras (R) - espécies raras, densidade muito baixa
Felis pardalis(jaguatirica) e Cuniculus paca (paca)
- Escassas (E) - espécie escassa, densidade baixa
Alouatta fusca (bugio), Cebus apella (macaco-prego)
- Médio abundantes (M) - Média densidade
Procyon cancrivorus (mão-pelada) e Nasua nasua (coati)
- Abundantes (A) - espécie abundante, elevada densidade.
Akodon arviculoides (rato selvagem)

Entre as aves foram consideradas raras Tinamus solitarius (macuco), Leucopternis polionota (gavião) e Penelope obscura (jacu-açu). Está ameaçada de extinção Brotoeris tircia (periquito-verde), sendo incomum e endêmica da Serra do Mar. Esta classificação não seguiu a mesma orientação das categorias citadas para os mamíferos.

A bacia hidrográfica do Nhundiaquara, com 311km² de área (BIGARELLA, 1978), comporta uma fauna de peixes em que há predomínio de algumas espécies como Ancistrus cf. stigmaticus, Rinelocaria lima, Pseudancistrus cf. setus, Phalocerus cavidiaculatos (cascudinhos) (SPVS, 1987).

2.3.2.3 Espécies Ocorrentes

Apresenta-se a seguir listagem das principais espécies ocorrentes na área do Parque Estadual Pico do Marumbi.

1. MASTOFAUNA

1.1 ORDEM PRIMATES

Família Cebidae

Alouatta fusca - bugio-ruivo



Foto: Zig Koch

Figura 21 - Família Cebidae - *Alouatta fusca* - bugio-ruivo

Cebus apella nigrilus - macaco-prego

1.2 ORDEM CARNÍVORA

Família Felidae

Panthera onca - onça-pintada
Felis concolor - sussuarana
Felis pardalis - jaguatirica
Felis spp. - gato-do-mato

Família Procionidae

Nasua nasua - coati
Procyon cancrivorus - mão-pelada ou guaximim

Foto: Zig Koch

Figura 22 - Família Felidae - *Panthera onca* - onça-pintada

Foto: Zig Koch

Figura 23 - Família Procyonidae - *Nasua nasua* - coati

Família Canidae

Ducicyon (C.) thous - cachorro do mato

Família Mustelidae

Galictis sp - furão

1.3. ORDEM ARTIODACTYLA

Família Tayassuidae

Tayassu pecari - queixada

Tayassu tajacu - tateto

Família Cervidae

Mazama rufina - veado bororó

Mazama americana - veado-mateiro

1.4. ORDEM EDENTATA

Família Myrmecophagidae

Tamandua tetradactyla - tamanduá-mirim

Família Dasypodidae

Dasypus novemcinctus - tatu

1.5. ORDEM RODENTIA

Família Sciuridae

Sciurus aestuans ingrami - caxinguelê, serelepe



Foto: Zlg Koch

Figura 24 - Família Sciuridae - *Sciurus aestuans ingrami* - caxinguelê, serelepe

Família Muridae

Rattus rattus - ratazana

Família Cricetidae

Oryzomys sp. - rato-selvagem

Thomomys sp. - rato-selvagem

Akodon arviculoides - rato-selvagem

Thaptomys sp. - rato-selvagem

Família Caviidae

Cavia sp. - preá

Família Cuniculidae

Cuniculus paca - paca

Família Erethizontidae

Coendou sp. - ouriço

1.6. ORDEM CHIROPTERA

Família Phyllostomidae- morcego-silvestre

Família Vespertilionidae- morcego-silvestre

Família Molossidae- morcego-silvestre

1.7. ORDEM MARSUPIALIA**Família Didelphidae**

Didelphis aurita - gambá

Marmosa cinerea - guaixica

Monodelphis henseli - guaixica-de-rabo-curto

Philander opossum - gambazinho

2. AVIFAUNA**2.1. ORDEM TINAMIFORMES****Família Tinamidae**

Tinamus solitarius - macuco

Crypturellus obsoletus - inhambu-guaçu

2.2. ORDEM FALCONIFORMES**Família Cathartidae**

Cathartes aura - urubu-de-cabeça-vermelha

Coragyps atratus - urubu

Família Accipitridae

- Leucopternis polionota* - gavião-pombo-grande
Spizaetus tyrannus - gavião-pega-macaco.

Família Falconidae

- Milvago chimachima* - pinhé

2.3. ORDEM GALLIFORMES

Família Cracidae

- Penelope obscura* - jacu-açu

Família Phasianidae

- Odontophorus capueira* - uru

2.4. ORDEM GRUIFORMES

Família Rallidae

- Aramides saracura* - saracura-do-mato

2.5. ORDEM COLUMBIFORMES

Família Columbidae

- Columbina talpacoti* - rolinha, paruru
Columba plumbea - pomba-amargosa

2.6. ORDEM PSITTACIFORMES

Família Psittacidae

- Brotogeris tirica* - periquito-verde
Pionus maximiliani - baitaca
Triclaria malachitacea - sabiacica

2.7. ORDEM CUCULIFORMES

Família Cuculidae

- Piaya cayana* - alma-do-gato
Tapera naevia - saci

2.8. ORDEM TROCHILIDAE

Família Trochilidae

- Ramphodon naevius* - beija-flor-grande-da-mata
Phaetornis eurynome - rabo-branco-de-cabeça-rajada
Phaetornis petrei - limpa-casa
Phaetornis squalidus - rabo-branco-veludo
Euetomina macroura - beija-flor-de-fesoura

<i>Chorostilbon aureoventris</i>	-	beija-flor-de-bico-vermelho
<i>Thalurania glaucopis</i>	-	fronte-violeta
<i>Leucochloris albicollis</i>	-	beija-flor-de-papo-branco
<i>Amazilia versicolor</i>	-	beija-flor-de-peito-branco
<i>Clytolaema rubricauda</i>	-	beija-flor-rubi

2.9. ORDEM TROGONIFOMES

Familia Trogonidae

<i>Trogon rufus</i>	-	surucuá-de-barriga-amarela
---------------------	---	----------------------------

3. ORDEM PICIFORMES

Familia Bucconidae

<i>Nystalus chacuru</i>	-	joão-bobo
-------------------------	---	-----------

Familia Ramphastidae

<i>Ramphastos dicolorus</i>	-	tucano-de-bico-verde
<i>Ramphastos vitellinus</i>	-	tucano-de-bico-preto
<i>Ramphastos toco</i>	-	tucano-toco
<i>Selenidera maculirostris</i>	-	araçari



Foto: Zig Koch

Figura 25 - Família Ramphastidae - (Ramphastos) - Tucano

Família Picidae

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| <i>Veniliornis spilogaster</i> | - | pica-pau-carijó |
| <i>Picumnus temminckii</i> | - | pica-pau-anão |

3.1 ORDEM PASSERIFORMES

Família Dendrocolaptidae

Família Furnariidae

Família Formicariidae

Família Rhynocryptidae

Família Tyrannidae

Família Pipridae

Família Cotingidae

Família Oxyrincidae

Família Muscicapidae

Família Emberizidae

Família Parulidae

Família Icteridae

Família Ploceidae

Família Hirundinidae

Família Turdidae

Família Coerebidae

Família Thraupidae

Família Fringillidae

Família Troglodytidae

4. HERPETOFAUNA

ANFIBIA

4.1 ORDEM ANURA

Família Leptodactylidae

Cyclorhamphus duseni - rãzinha-pequena

Cyclorhamphus lutzorum

Cyclorhamphus mirandaribeiroi

Cyclorhamphus rhyakomastes

Eleutherodactylus af guentheri - rãzinha

Hylodes af lateristrigatus

Hylodes af asperus

Physalaemus maculiventris

Família Bufonidae

Melanophryniscus sp. - sapo-pequeno

Família Brachicephalidae

Brachycephalidae ephippium

Família Hylidae

Phyllomedusa guttata - perereca-colorida

Hyla baileyi - perereca

Hyla berthalutzae - perereca

Hyla hylax - perereca

Hyla langei - perereca

4.2 ORDEM SQUAMATA

Família Gekkonidae

Hemidactylus mabouia - lagartixa

Família Iguanidae

Anisolepsis grilli - lagartixa

Família Teiidae

Tupinambis teguixim - lagarto-de-papo-amarelo

Família Colubridae

Chironius sp. - cobra-cipó

Liophis miliaris - cobra-d'água

Sibynomorphus mikani - cobra-marrom

Spilotes pullatus - caninana

Oxyrhopus clathratus - falsa-coral

Família Elapidae

Micrurus corallinus - coral

Família Viperidae

Bothrops jararaca - jararaca

Bothrops jararacussu - jararacuçu

5. ICTIOFAUNA

Família Characidae

<i>Astyanax fasciatus</i>	-	lambari
<i>Bryconamericus</i> sp.	-	lambari
<i>Deutredodon cf iguape</i>	-	lambari
<i>Deutredodon cf rosae</i>	-	lambari
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	-	
<i>Hyphessobrycon cd parvulus</i>	-	bandeirinha ou lambari
<i>Oligossarcus jenynsii</i>	-	saicanga
<i>Characidium</i> sp.	-	canivete

Família Synbranchidae

<i>Synbranchus marmoratus</i>	-	mussum
-------------------------------	---	--------

Família Callichthyidae

<i>Corydora barbatus</i>	-	cascudinho
--------------------------	---	------------

Família Pimelodidae

<i>Pimelodella transitoria</i>	-	bagre
<i>Imparfinis piperatus</i>	-	bagre

Família Loricariidae

<i>Ancistrus cf. stigmaticus</i>	-	cascudinho
<i>Rineloricaria cf. lima</i>	-	cascudinho
<i>Pseudancistrus cf. setosus</i>	-	cascudinho

Família Poeciliidae

<i>Phalocerus caudimaculatus</i>	-	
----------------------------------	---	--

Família Cichlidae

<i>Geophagus brasiliensis</i>	-	cará, acara
-------------------------------	---	-------------

2.3.2.4 Conclusão

A importância do ecossistema como um todo supera a necessidade de manutenção de espécies isoladamente.

A classificação das espécies como raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, objetiva apenas ressaltar a participação de uma população de determinadas espécies como componente importante de um sistema que, de alguma forma, está sendo desestabilizado.

As relações co-evolutivas entre espécies influenciam na capacidade reprodutiva e na sobrevivência de muitas espécies vegetais, incluindo dispersores de sementes polinizadoras, proteção contra predadores e outras interações naturais, até que uma espécie seja ameaçada de extinção (IBAMA, 1990). Assim sendo, o trabalho sistêmico de levantamento faunístico não se esgota na sua primeira abordagem. Há necessidade de levantamentos taxonômicos, de densidade populacional, de hábitos, de conservação das espécies e de continuidade da complementação destes estudos básicos, como de ecologia, fitossociologia, diversidade vegetal, qualidade de solo, bem como de outras inter-relações.

2.4 Fatores Antrópicos

O estudo das condições socioeconômicas da população regional foi efetuado anteriormente quando da elaboração do Plano de Gerenciamento da AEIT do Marumbi (p.20-36), através de vários levantamentos. Estes dados, correspondentes a 1987, foram tomados como referencial para o desenvolvimento deste Capítulo, em função da inexistência de estudos mais atualizados a nível regional.

2.4.1 Aspectos Socioeconômicos e Impactos Decorrentes da Criação da Unidade de Conservação

O Parque Estadual Pico do Marumbi pertence ao Município de Morretes, na porção Norte, e ao Município de Piraquara, na porção Sul. A porção Sul, por caracterizar-se como zona intangível (ver Zoneamento), por ser de difícil acesso, não sofre impactos provocados pela população de Piraquara, no entorno do Parque. A porção Norte, por sua vez, sofre impactos da visitação intensa e freqüente, de vários níveis de usuários que alcançam o Parque pela ferrovia ou através da Estação de Engenheiro Lange, por estrada vicinal.

2.4.1.1 Caracterização do Usuário da Unidade de Conservação

De maneira geral, é possível definir o usuário comum e mais freqüente do Parque, como "marumbinista", que é aquele que se relaciona com a montanha através de uma relação direta (proprietários de residências e membros de Clubes de Montanha), ou visitantes esporádicos que procuram o lazer ambiental, como forma de passatempo nos eventuais feriados e finais de semana.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 26 - Atendimento a Usuários no Centro de Visitantes

Devido a crescente demanda de usuários do Parque, faz-se necessário o levantamento do seu perfil social, programa que está enquadrado no Plano de Manejo, que possibilitará uma melhoria nas ações educativas e de uso desta Unidade de Conservação.

O uso desta U.C. é caracterizada, generalizadamente, por acampamentos rústicos em espaços de notórias belezas cênicas, como rios, cachoeiras e montanhas, e na prática de esportes diretamente relacionados com o meio, como caminhadas e escalada técnica.

De uma maneira geral, o usuário eventual ou habitual guarda uma correlação negativa com o Parque, quando apenas o utiliza para a satisfação de seus anseios pessoais, não se harmonizando com o ambiente, agredindo-o com o uso de fogueiras, praticando atos de vandalismo contra o patrimônio natural e provocando poluição sonora com a estridência de gritos e uso de aparelhos de som.

O usuário mais consciente e efetivo, está ligado a trabalhos ambientais, a esportes, às artes e à pesquisa. É notória a gama de marumbinistas que direcionam seus afazeres na realização por ganhos de melhoria e conservação ambientais.

Com a implementação da infra-estrutura do Parque, é possível otimizar programas de educação ambiental efetiva, coordenando esforços que possibilitem a eficiência da administração do Parque, na busca da proteção da sua natureza e dos traços culturais da sua comunidade nativa.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 26 - Atendimento a Usuários no Centro de Visitantes

Devido a crescente demanda de usuários do Parque, faz-se necessário o levantamento do seu perfil social, programa que está enquadrado no Plano de Manejo, que possibilitará uma melhoria nas ações educativas e de uso desta Unidade de Conservação.

O uso desta U.C. é caracterizada, generalizadamente, por acampamentos rústicos em espaços de notórias belezas cênicas, como rios, cachoeiras e montanhas, e na prática de esportes diretamente relacionados com o meio, como caminhadas e escalada técnica.

De uma maneira geral, o usuário eventual ou habitual guarda uma correlação negativa com o Parque, quando apenas o utiliza para a satisfação de seus anseios pessoais, não se harmonizando com o ambiente, agredindo-o com o uso de fogueiras, praticando atos de vandalismo contra o patrimônio natural e provocando poluição sonora com a estridência de gritos e uso de aparelhos de som.

O usuário mais consciente e efetivo, está ligado a trabalhos ambientais, a esportes, às artes e à pesquisa. É notória a gama de marumbinistas que direcionam seus afazeres na realização por ganhos de melhoria e conservação ambientais.

Com a implementação da infra-estrutura do Parque, é possível otimizar programas de educação ambiental efetiva, coordenando esforços que possibilitem a eficiência da administração do Parque, na busca da proteção da sua natureza e dos traços culturais da sua comunidade nativa.

2.4.2 Uso e Ocupação do Espaço

2.4.2.1 Infra-estrutura de Serviços na Região

Como principal serviço de infra-estrutura a nível regional que atende diretamente ao Parque, existe somente a ferrovia Curitiba-Paranaguá, sob a administração da Rede Ferroviária Federal S.A.

2.4.2.2 Infra-estrutura da Unidade de Conservação

O Parque conta como infra-estrutura administrativa com um Posto Policial e, na Estação Marumbi, com um conjunto de 10 edificações que anteriormente atendiam os serviços da RFFSA. Em consequência da execução do Convênio firmado entre a RFFSA e o Governo do Estado do Paraná, estas edificações foram transferidas para a administração do Parque, visando atender os objetivos do seu Plano de Manejo.

Será implementada ainda, uma infra-estrutura de camping, em local a ser especificado, próximo à Estação do Marumbi.

2.4.3 Aspectos Culturais

2.4.3.1 Manifestações Históricas, Culturais e Políticas do Marumbi

Para retratar um pouco da história que envolve o Marumbi, transcreve-se trecho do texto dos Editais do Tombamento da Serra do Mar, extraído da obra *Chorographia do Paraná*, na ascensão ao Marumbi, em 25 de agosto de 1880, por Antônio Ribeiro de Macedo, onde se lê:

Sempre chamou a atenção pela sua belleza e grande altura, a serra do Marumby, que se eleva garbosa na Cordilheira do Mar, a um kilometro a oeste d'esta villa Pôrto de Cima.

Formado de diversos picos, que ao longe se confundem e parecem unidos, apresentando uma larga cumeada, - o Marumby -, com as suas mattas gigantescas na base com o seu aspecto colossal, maravi-lha ao observador e fál-o contemplar com admiração a magnificência d'esta obra da natureza. Era pois natural o desejo que muitos nutriam de fazer a ascensão da referida montanha, para ver de perto as suas bellezas.

Mas até ainda há pouco o Marumby era julgado inaccessível. O povo chegara-o a considerar com um respeito supersticioso. A crença popular até revestiu-o de um prestígio sobrenatural, concedendo-lhe o poder de vedar o acesso a todo e qualquer que pretendesse atingir ao cume.

Contavam-se d'elle lendas fabulosas: dizia-se que tinha no cume uma lagôa de ouro e que portanto era o depositário de immensas riquezas.

Também dizia-se que desde que qualquer tentava subir era detido por um temporal que nunca deixava de desaguar-se por mais que o tempo estivesse bonançoso e firme.

Dizia-se mais que os metaes existentes também impediam a ascensão, fazendo tão grande alarido quando qualquer se approximava que ninguém se atrevia a continuar a subir por mais temerário que fosse.

Os homens, porém, de razão mais esclarecida, que não alimentavam esses erroneos conceitos, esbarra-vam com outra ordem de difficuldades. Alguns que fizeram tentativas mais serias para subir nunca en-contravam a verdadeira vereda: chegavam a logares onde tinham de recuar, ou detidos por muitos ro-chedos a prumo, ou por precipícios e abysmos que não era possível transpor.

Em agosto do anno passado, porém, os Srs. Joaquim Olympio de Miranda e Joaquim Antonio Coelho, dotados de vontade enérgica e perseverante, foram mais felizes do que os exploradores anteriores, con-seguindo, cada um á frente de alguns homens, subir por lados diferentes a dous pontos dos mais altos da montanha, não distantes entre si.

Estava vencida a difficuldade, estava quebrado o encanto: em dous pincaros elevados do Marumby fluc-tuavam duas bandeiras!

Animados por este resultado, e desejosos de apreciar a beleza do panorama que devia gosar-se no alto do Marumby, resolvemos o nosso turno fazer a ascensão da montanha com destino a outro pincaro a que os exploradores anteriores não haviam chegado, e que por se achar mais próximo se tornava o mais próprio para nelle se collocar uma bandeira perfeitamente visível d'esta villa.

Diversas eram as pessoas que desejavam também visitar o Marumby, e por isso depois de combinarmos, organisámos uma expedição de 14 pessoas, inclusive os camaradas. A expedição compunha-se dos seguintes senhores: - Joaquim Olympio de Miranda, Antonio Pereira da Silva, José Ribeiro de Macedo, Pedro Viriato de Souza, José Antonio Teixeira, João Ferreira Gomes, Leopoldo Vianna, Antonio Eloy da Silva, Pedro Antonio de Lara, João Lourenço da Rosa, Bento Manoel de Leão, Claudio Garcia, José Garcia (menino, filho de Claudio Garcia).

Com o tempo, na apparencia perfeitamente bom e sob um luar esplendido, partimos d'esta villa no dia 25 de agosto, às 5 ½ horas da manhã.

A escalada surgiu no Paraná em 1879, com a conquista do Olimpo, no Conjunto Marumbi, onde LIMA, R.C.A.(1991) dividiu a história em três fases:

- **a fase colonial:** compreende o período que vai desde a conquista do Olimpo até a primeira década deste século XX. Durante este período que vai até 1930, boa parte da intelectualidade paranaense passou pelo Marumbi, que simbolizava o alevantado das aspirações de progresso.
- **a geração alemã:** iniciou-se na década de 40 e durou até 1970, período que vai um pouco antes da fundação do Círculo dos Marumbinistas de Curitiba - CMC, em 1943, até a sua dissolução, pela pressão do Governo-64. Neste período realizaram-se as principais conquistas. Todos os picos do Conjunto Marumbi são conquistados e nominados: Olimpo, Boa Vista, Facãozinho, Abrolhos, Torre dos Sinos, Gigante, Ponta do Tigre e Esfinge. Os escaladores eram principalmente descendentes de alemães que, respeitando as tradições alpinas de seus ancestrais, iniciaram e difundiram a prática desportiva do montanhismo. Neste sentido a prática era bastante "romântica". "Esporte não, montanhismo é paixão" dizia GROGER(cit. URBAN, 1987, p.45).

As décadas de 40 e 50 marcaram o ápice do marumbinismo, quando o C.M.C. chegou a ter 1.000 sócios. Na mesma época surge o loteamento "Parque de Férias do Marumbi".

Em 1964, fundou-se o Clube de Montanha, que durou pouco tempo, pois o regime militar de então o viu como uma escola de guerrilha. O Clube foi fechado e quase todos os seus sócios foram presos.

- **a geração dos filhos:** por volta de 1970, os extintos clubes começaram a reorganizar-se por iniciativa da "gurizada" e de outros adeptos ainda mais novos. Em 77, surge o Clube Paranaense de Montanhismo - CPM, que substituiu o modelo da escola européia pelo modelo da escola americana, com a ajuda casual do Governo militar de 64, "quando era tudo proibido e só o que era americano era bom..."

Na época surgem duas classes sociais no Marumbi: a dos que têm casas no "Parque de Férias do Marumbi" e a dos que não as têm.

O mesmo autor cita que o espírito de "comunidades" sofre mudanças na maioria dos que têm casas. O Marumbi surge como uma "vila de veraneio" para alívio de alguns dos mais velhos e tristeza dos mais inquietos".

Esta geração também é chamada "rockiana" influenciada pelos "beatniks" e subdividindo-se em "geração banguê-banguê" e a "sexo, drogas e rock'n roll".

Em 1986, instalou-se o posto da Polícia Florestal no Marumbi, que parou com as "guerras de foguetes", onde as brincadeiras foram perdendo o caráter "terrorista".

O movimento ambientalista alcança grande ressonância na sociedade curitibana, tendo a serra como uma grande bandeira de luta. A luta para o Tombamento da Serra do Mar, fato concretizado em 1986, se deu por interferência de pessoas ligadas ao Marumbi.

A geração de descendentes alemães, que tinha uma visão romântica de preservacionismo, passou a seus filhos o trabalho e o amor pela natureza. Alguns, que nasceram na Serra, foram trabalhar como Servidores no Estado, "como fiscais do ITCF"; outros se tornaram "vagabundos da montanha" e passaram a viver como guias, professores de escalada ou, atualmente, fabricantes de mochilas e pesquisadores universitários.

Mais recentemente, no final da década de 80, surgiram os "muros de escalada". Entra-se efetivamente na era da massificação. Surgem os "Montanhistas de Cristo", associação ligada à igreja evangélica (LIMA, 1992), bem como outras associações esportivas ligadas à montanha.

2.4.3.2 Simbolismo dos Nomes dos Cumes e Trilhas

Os nomes dados às elevações mais destacadas do Conjunto Marumbi têm origem histórica, cultural e toponímica e foram nominados principalmente pelos seus conquistadores:

Olimpo: era o anteriormente chamado Pico Marumbi, que teve o nome trocado para homenagear o Olímpio, seu conquistador;

Esfinge: nome dado porque, vista da Estação, representa o perfil de um rosto, de uma esfinge, que nada tem a ver com a famosa Esfinge egípcia;

Abrolhos: por lembrar a forma dos rochedos que afloram no oceano;

Trilha Noroeste: caminho que liga a Estação aos cumes Abrolhos, Esfinge, Ponta do Tigre, Torre dos Sinos e Gigante, seguindo até o Olimpo.

Torre dos Sinos: de inspiração cristã, refere-se a um setor do Conjunto, situado na parede sul do Desfiladeiro das Catedrais que representa ter estilo gótico, com cerca de 4m de largura e 300m de altura; observado do sentido leste para oeste era considerado como ideal para a construção das catedrais;

Ponta do Tigre: por parecer "um tigre em posição de salto";

Gigante: visto da Estação representa um "gigante adormecido"; consiste na trilha noroeste, do Vale da Esfinge até o Olimpo;

Trilha Frontal: caminho de acesso ao Olimpo, que passa pela Cachoeira dos Marumbinistas em direção aos cumes;

Trilha da Crista do Gigante: caminho de acesso ao Gigante, interditada por motivos de instabilidade das suas vertentes;

Trilha Facãozinho-Boa Vista: caminho original de subida ao Olimpo.

2.4.3.3 Sítios Arqueológicos

Introdução

Segundo Henrique Schmidlin, da Curadoria do Patrimônio Histórico e Natural do Estado do Paraná, "A vitória com a criação do Parque e Tombamento possibilitou o início de um trabalho de arqueologia histórica no Caminho do Itupava e, até o presente, já foram localizados e mapeados 12 sítios ampliando a relevância da necessidade interventora do Estado".

Caminho do Itupava - pesquisas realizadas a partir de 1988

Desde 1988, a Curadoria do Patrimônio Natural e Cultural da Secretaria de Estado da Cultura vem pesquisando os caminhos históricos que atravessam a Serra do Mar em cinco pontos. Estes caminhos, antigas trilhas indígenas que aos poucos foram sendo incorporadas pelos portugueses são Arraial, Itupava, Graciosa, Cachoeira e Ambrósios. O Caminho do Itupava vem sendo objeto de estudo mais intensivo (arqueológico e histórico), por razões estratégicas do ponto de vista preservacionista, visando uma adaptação deste Patrimônio Cultural ao Turismo e, conseqüentemente, a uma educação ambiental, aproveitando sua localização no interior da Floresta Atlântica e o valor temporal da presença do homem nesta região.

A pesquisa subdivide-se em três etapas:

- I - Pesquisa bibliográfica e documental;
- II - Localização e mapeamento;
- III - Análise espacial - prospecção arqueológica.

Os itens I e II foram extensivos a todo o caminho, enquanto que a análise espacial, realizada através de prospecções arqueológicas, restringiu-se ao trecho compreendido entre o Cadeado e a encruzilhada em "Y" das estradas Porto de Cima - Engenheiro Lange e o acesso à Usina Marumbi, prevendo uma extensão desta metodologia ao longo de todo o caminho.

Este espaço, considerado como ponto de amostragem, cobre uma extensão de 1850 metros, perfazendo aproximadamente 10% do caminho. Doze sítios arqueológicos (ruínas de construção civil de alvenaria em pedra) foram localizados através de prospecção e análise do ambiente físico e geográfico local. Os sítios foram plotados topograficamente em relação ao caminho e mapeados em carta na escala de 1:5.000.

Cada sítio foi estudado utilizando-se a prospecção arqueológica para, num primeiro momento, ressaltar um atendimento da sua disposição no espaço, fornecendo desta forma dados para o levantamento arquitetônico dos seus remanescentes. Alguns elementos destes sítios foram recuperados, como base em pedra das paredes, canais de água e as bases da roda d'água, piso de tijoleira, restos de fornos, e calçadas em pedra, entre outros.

A área estudada representa um bairro localizado no piemonte da Serra do mar, a uma distância de 9km do Distrito de Porto de Cima. Este bairro, uma extensão de Porto de Cima, era o local onde foi instalada a última barreira (posto fiscal para pagamento de pedágios), denominada de Barreira do Itupava. A casa que serviu de sede desta barreira, existiu, conforme documentos e fotos antigas, até a construção da estrada de ferro Curitiba/Paranaguá entre 1880 a 1885, sendo naquele período o ponto de apoio dos engenheiros da rede ferroviária. Hoje, em ruínas, constitui o sítio de número doze.

Outros sítios representam, além de residências, engenhos de erva-mate movido a roda d'água.

2.4.4 Aspectos Institucionais

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, através do Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi vem implementando em conjunto com a Secretaria de Estado da Cultura e Secretaria de Segurança Pública, através da Polícia Militar (Batalhão da Polícia Florestal e Corpo de Bombeiros), bem como com Organizações Não-Governamentais (Associações Ambientalistas), a infra-estrutura e as ações necessárias para atender os programas do Manejo.

Através da cessão de casas da Estação Marumbi pela RFFSA estruturou-se o Centro Administrativo, o Centro de Visitantes, a sede para equipe de resgate de eventuais acidentes, moradia para funcionários exclusivos da Unidade, um Acervo Histórico Cultural da Serra do Mar, laboratórios e alojamento para pesquisadores.

Foi viabilizada a disposição de funcionário específico para o Parque, devendo ser efetivada uma equipe com, no mínimo, mais dois funcionários de nível médio para administração da área. Estas ações visam dar atendimento e orientação aos visitantes.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 28 - Acervo Histórico Cultural (Casa da Memória) na Estação Marumbi

3. MANEJO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.1 Objetivos Específicos do Manejo

Os objetivos específicos de manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi são coerentes com os objetivos gerais dos Parques Estaduais e Nacionais, ou seja, a preservação de amostras significativas dos diferentes ambientes naturais, a pesquisa científica, e a recreação pública.

Foram estabelecidos para o Parque Estadual Pico do Marumbi os seguintes objetivos básicos:

- conservar em estado natural amostras significativas das diferentes tipologias vegetais sob influência atlântica (Floresta Ombrófila Densa), bem como proteger espécies faunísticas que ocorrem naturalmente nesses ecossistemas;
- fomentar atividades de pesquisa científica e monitoramento ambientais, estabelecendo infra-estrutura básica para pesquisadores;
- implementação de infra-estrutura básica para informação, orientação, educação e proteção do visitante;
- desenvolver a educação ambiental, bem como disciplinar o uso extensivo das áreas que ocorrem ao longo de trilhas e cumes das montanhas do Conjunto Marumbi;
- desenvolver trabalhos que disciplinem a utilização de clareiras de acampamento, bem como estabelecer infra-estrutura básica para os mesmos;
- desenvolver ações que visem a segurança e proteção do visitante (cadastramento do visitante, equipe de resgate e infra-estrutura para primeiros socorros), bem como sinalização das trilhas e cumes;
- desenvolver ações informativas (guias de visitantes, mural, painéis e maquete do Conjunto Marumbi), educativas (central de eventos) e de interpretação ambiental;
- implementação de acervo histórico-cultural da Serra do Mar na Estação Marumbi, e
- desenvolver ações que possibilitem a reabilitação de áreas alteradas e instabilizadas por processos naturais e antrópicos (deslizamentos, trilhas e áreas que sofreram ação do fogo).

3.2 Zoneamento

O Parque Estadual Pico do Marumbi é totalmente voltado à preservação da natureza, promovendo o estímulo à visitação pública de forma ordenada, objetivando a utilização do potencial turístico e cênico, com a minimização das alterações dos recursos naturais existentes. Para que as necessidades de proteção e os níveis de intensidade de uso sejam compatibilizados dentro de uma realidade predefinida, foram definidas oito zonas distintas, (Ver nos Anexos, o Mapa 7), que são:

- Zona Intangível,
- Zona Primitiva,
- Zona de Uso Extensivo,
- Zona de Uso Intensivo,
- Zona de Uso Especial,
- Zona Histórico-Cultural,
- Zona de Recuperação,
- Zona de Uso Excepcional - Extraordinário

3.2.1 Zona Intangível

Definição e Objetivos

Zona Intangível é aquela onde a primitividade da natureza permanece intacta, não tolerando quaisquer alterações, representando o mais alto grau de preservação dos recursos biofísicos e genéticos existentes em uma determinada área. Esta zona é destinada à proteção integral de ecossistemas, garantindo a evolução natural dos mesmos.

Descrição

Compreende a maior parte da área do Parque Estadual constituída pela sua porção sul e leste, compreendendo os cumes dos morros denominados Leão, Ângelo e Bandeirantes, até o extremo sul da área.

Inseridas neste contexto estão também o vale da porção leste do Conjunto Marumbi, e a parte das encostas no sentido oeste do Vale do Rio São João.

Esta unidade de zoneamento abrange 1.542,67ha, representando 66,8 % da área do Parque. Nela as altitudes variam de 800m a 1.400m s.n.m. e as declividades oscilam entre 10% a 50%.

De acordo com os critérios fisionômicos e ecológicos para classificação da vegetação, esta zona apresenta Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Montana, Sub Montana, Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude) e vegetação rupestre, assim distribuídos:

- porção sul - predominam a Floresta Ombrófila Densa Montana nos vales dos rios e Alto Montana e Refúgios Vegetacionais (Campos de Altitude), no terço superior e topo das montanhas, respectivamente;
- porção leste - predominam a Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, bem como Campos de Altitude e vegetação rupestre em pequenas porções. Ocorre também Floresta Ombrófila Densa Sub Montana na porção mais próxima da Estrada de Ferro, ao Norte;
- porção oeste - predominam a Floresta Ombrófila Densa Montana e pequenas porções de Alto Montana .

Normas

Para esta unidade são estabelecidas as seguintes normas de uso:

- não será permitido o uso público;
- serão permitidas atividades científicas desde que sejam compatíveis com os objetivos gerais específicos do manejo da área, com prévia autorização do IAP através da Coordenação do Parque;
- serão permitidas atividades de fiscalização e resgate, sempre que houver necessidade, em casos de denúncias, quedas de aeronaves e outras emergências. Estas ações deverão ser direcionadas e coordenadas pelas equipes de fiscalização e resgate.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 29 - Zona Intangível - Refúgio Ecológico

3.2.2 Zona Primitiva

Definição e Objetivos

Esta zona consiste de áreas naturais onde a intervenção ocorrida tenha sido pequena ou mínima e pode conter ecossistemas únicos, espécies de flora ou fauna, ou fenômenos naturais de grande valor científico que, eventualmente podem tolerar o uso limitado de público.

O objetivo geral é preservar o ambiente para que evolua naturalmente, podendo ser permitido o uso científico autorizado, a educação ambiental e o uso limitado do público para recreação primitiva.

Descrição

A zona primitiva do Parque abrange uma área de 613,84ha, correspondente a 26,221% da sua área total. Dela fazem parte:

- não será permitido o uso público;
- serão permitidas atividades científicas desde que sejam compatíveis com os objetivos gerais específicos do manejo da área, com prévia autorização do IAP através da Coordenação do Parque;
- serão permitidas atividades de fiscalização e resgate, sempre que houver necessidade, em casos de denúncias, quedas de aeronaves e outras emergências. Estas ações deverão ser direcionadas e coordenadas pelas equipes de fiscalização e resgate.

Foto: Lothário Horst Stoltz Júnior



Figura 29 - Zona Intangível - Refúgio Ecológico

3.2.2 Zona Primitiva

Definição e Objetivos

Esta zona consiste de áreas naturais onde a intervenção ocorrida tenha sido pequena ou mínima e pode conter ecossistemas únicos, espécies de flora ou fauna, ou fenômenos naturais de grande valor científico que, eventualmente podem tolerar o uso limitado de público.

O objetivo geral é preservar o ambiente para que evolua naturalmente, podendo ser permitido o uso científico autorizado, a educação ambiental e o uso limitado do público para recreação primitiva.

Descrição

A zona primitiva do Parque abrange uma área de 613,84ha, correspondente a 26,221% da sua área total. Dela fazem parte:

- as áreas que envolvem a Zona de Manejo Extensivo e a de Recuperação compreendidas na região do Conjunto Marumbi;
- as áreas que envolvem a Zona Histórico-Cultural na porção noroeste onde localiza-se o Caminho Colonial do Itupava, bem como os sítios arqueológicos;
- as áreas que circundam a Zona Intangível na porção oeste na região do Rio São João, até o Morro Boa Vista, envolvendo as trilhas do Conjunto Marumbi (Zona de Manejo Extensivo), descendo pela crista da Esfinge até as proximidades da estrada de ferro.

Normas

As normas adotadas para esta zona disciplinam que:

- não será permitido o uso público, à exceção de atividades especiais que venham contribuir para o reconhecimento da importância da área e da conservação da natureza;
- as atividades científicas permitidas serão aquelas que não comprometam a integridade dos ecossistemas;
- a infra-estrutura limitar-se-á às poucas trilhas necessárias ao desenvolvimento das atividades científicas, de proteção da área e de educação ambiental;
- serão permitidas atividades esportivas como montanhismo, desde que não prejudiquem o equilíbrio dos ecossistemas existentes e sejam compatíveis com os objetivos específicos de manejo da área. Estas atividades devem ser comunicadas ao IAP, através da Coordenação do Parque, bem como monitoradas pelo mesmo;
- somente serão permitidas coletas de espécimens vegetais ou animais para fins de pesquisa científica, mediante aprovação do IAP através da Coordenação do Parque;
- é vedado o abandono de lixo, detritos de qualquer natureza ou outros materiais que maculem a integridade paisagística, sanitária ou cênica da área;
- é proibida a prática de qualquer ato que possa provocar a ocorrência de incêndio na área.

3.2.3 Zona de Uso Extensivo

Definição e Objetivos

Esta zona consiste principalmente de áreas naturais onde a intervenção humana tenha sido pequena, devendo englobar amostras significativas dos ambientes típicos da área.

Deve ser constituída de ambientes suficientemente resistentes para permitirem a prática de atividades educativas e recreativas.

O objetivo geral é a manutenção do ambiente natural, porém, proporcionando facilidades de acesso ao público, com fins educacionais e recreativos em escala extensiva.

Os objetivos específicos de uso para esta Zona são:

- possibilitar aos visitantes um contato integral com a natureza, através de caminhadas pelos vários ecossistemas disponíveis;
- possibilitar ao visitante o conhecimento e entendimento dos diferentes ecossistemas existentes ao longo desta Zona.

Descrição

Esta Zona compreende uma área de 22,01ha, correspondendo a 0,94% da área total do Parque. Abrange as áreas das trilhas Noroeste, Frontal e Facãozinho, que dão acesso aos cumes Abrolhos, Torre dos Sinos, Ponta do Tigre, Esfinge, Olimpo e Boa Vista, que integram o Conjunto Marumbi, englobando também a Trilha da Mamona.

Pelos seus objetivos, de possibilitar acesso ao público, o Caminho do Itupava, apesar de estar inserido na Zona Histórico - Cultural, apresenta também características de Zona de Uso Extensivo.

Normas

As normas de uso desta Zona estabelecem que:

- é proibido ao público visitante o porte de facas, facões, foices, assim como de quaisquer outras ferramentas manuais de corte, armas de fogo, motosserras e equipamentos que causem distúrbios sonoros na área;
- é proibida a prática de qualquer ato que possa provocar a ocorrência de incêndios na área;
- é proibido o abandono de lixo, detritos de qualquer natureza ou outros materiais que maculem a integridade paisagística, sanitária ou cênica da área;
- cabe somente ao IAP, através da Coordenação do Parque a implementação e manutenção da sinalização de trilhas e cumes, bem como dos equipamentos utilizados ao longo das mesmas;
- quaisquer danos promovidos pelo visitante, sujeitará o mesmo às sanções previstas na legislação ambiental vigente.

3.2.4 Zona de Uso Intensivo

Definição e Objetivos

Esta Zona é constituída de áreas alteradas ou inalteradas pelo homem, na qual o ambiente deve ser o mais natural possível, e dispor de expedientes que estimulem a educação ambiental. Deve possuir toda a infra-estrutura básica necessária à recepção, estada e recreação intensiva do público, em harmonia com o ambiente.

O objetivo geral de uso desta Zona é o de promover uma maior integração entre o público e a natureza e propiciar lazer mais intensivo, com o menor nível de impacto negativo possível sobre o ambiente.

Os objetivos específicos de uso procuram:

- propiciar a recepção e acomodação do público visitante;
- fornecer ao público visitante todas as informações necessárias sobre o Parque Estadual Pico do Marumbi, tais como sua importância, possibilidades de recreação, normas de comportamento e informações básicas sobre o meio abiótico e biótico, bem como prestar informações culturais e históricas;
- facilitar a investigação científica de fenômenos naturais, implementando infraestrutura básica para tal;
- facilitar o atendimento a emergências e resgate em caso de acidentes, estabelecendo infraestrutura básica para tal;
- proporcionar estruturas para lazer intensivo, como áreas de camping, de readequar o mirante denominado Santuário Nossa Senhora do Cadeado, e definir ações para disciplinar o acesso e uso da cachoeira Véu de Noiva.

Descrição

Esta Zona corresponde à área onde está instalada a Estação Marumbi, abrangendo as edificações cedidas pela RFFSA por via do Convênio já anteriormente referido, para implementação de Centro de Visitantes, sede para instalação da equipe de resgate de eventuais acidentes e atendimento a emergências, Acervo Histórico-Cultural da Serra do Mar, Centro de Eventos, alojamentos para pesquisadores e laboratório de pesquisas. Estas instalações localizam-se ligeiramente fora do perímetro do Parque, porém constituem a única estrutura disponível no local de principal acesso dos visitantes.

Foto: Dênis Ferreira Netto



Figura 30 - Zona de Uso Intensivo - Complexo Administrativo do Parque

- permissão de acesso ao público, devendo ser desenvolvidas ações de orientação, ordenamento e recuperação deste patrimônio cultural;
- qualquer informação ou descoberta de bens de valor arqueológico, histórico ou cultural, deverá ser imediatamente levada ao conhecimento da Coordenação do Parque, para que seja registrada e estudada;
- é proibido abandono de lixo e a prática de qualquer ação que possa provocar incêndio, estando os infratores sujeitos às sanções previstas na legislação vigente.

3.2.6 Zona de Recuperação

Definição e Objetivo

Esta Zona contempla áreas alteradas significativamente através de processos naturais e antrópicos. É uma Zona transitória e, à medida que ocorra sua recuperação, a mesma será incorporada parcial ou totalmente a outras zonas. O processo de recuperação deverá ser natural ou induzido, buscando a reabilitação do ecossistema.

De acordo com o grau de alteração de cada área, os objetivos específicos são os de:

- promover o restabelecimento das condições naturais do meio através da regeneração natural, interditando estes locais para acesso ao público, e orientando o visitante para outras alternativas;
- desenvolver método de regeneração artificial nas áreas próximas à estrada de ferro.

Descrição

Esta Zona de Recuperação envolve as áreas próximas à estrada de ferro, às encostas do Morro Rochedinho e áreas degradadas por fogo ou por deslizamentos naturais (vide Anexos, Mapa 6).

Abrange também trechos de trilhas que serão interditadas com a finalidade de promover a sua recuperação, como a do Morro Facãozinho. Esta Zona, com 126,46ha, representa cerca de 5,40% da área total do Parque.

Normas

As normas de uso da Zona de Recuperação compreendem:

- utilização de técnicas adequadas de recuperação de áreas degradadas, especificamente em Floresta Ombrófila Densa;
- a recuperação deverá ser executada pelo IAP ou por instituições de pesquisa, monitoradas pelo IAP.

3.2.7 Zona de Uso Especial

Definição e Objetivo

Nesta Zona estão incluídas as áreas destinadas à administração, manutenção e serviços do Parque.

Descrição

A Zona de Uso Especial compreende os locais definidos na Estação Marumbi para moradias de funcionários do Parque e do Centro Administrativo, o qual será implantado em conjunto com a infra-estrutura definida na Zona de Manejo Intensivo.

Localiza-se, portanto, ligeiramente fora do perímetro do Parque Estadual e será instalada nas dependências da Estação Marumbi.

Norma

A norma de uso desta Zona refere-se ao estabelecimento de estruturas para moradia de 2 (dois) guardas-parque e 1 (hum) funcionário de nível superior, responsável pela administração e coordenação da implantação do Plano de Manejo, bem como de local para a guarda de equipamentos de manutenção, de combate a incêndios, de resgate de acidentes e atendimento de emergências.

3.2.8 Zona de Uso Excepcional e Extraordinário

Definição e Objetivos

Nesta Zona insere-se a ferrovia Curitiba-Paranaguá que, simultaneamente, também cumpre objetivos da Zona de Manejo Histórico-Cultural, pela importância histórica inerente à construção da mesma. A ferrovia representa o principal meio de transporte e acesso à Unidade de Conservação e por ela transitam trens de transporte de carga e de passageiros.

Considerando estes aspectos e o fato da ferrovia não estar a serviço exclusivo do Parque Estadual, definiu-se por inserir a estrada de ferro e as áreas de domínio da RFFSA em uma Zona de Uso Extraordinário, porém, com ações e normas definidas no presente Plano de Manejo.

Descrição

Consiste no trecho da ferrovia Curitiba-Paranaguá que corta o perímetro do Parque, numa extensão aproximada de 4.000m. Abrange uma área de 30,45ha, representando 1,30% da área total do Parque Pico do Marumbi, delimitada pela faixa de domínio da RFFSA, que se estende por 40m de cada lado da ferrovia.

Normas

As normas de uso desta Zona definem que:

- não será permitido o corte de árvores, uso de fogo e outras atividades que possam acarretar danos ambientais durante o trabalho de manutenção, como uso de herbicidas, esgotos direcionados diretamente aos cursos d'água, abandono de latas de tinta, de óleo, etc., nas margens da ferrovia;
- é proibido o abandono de lixo nestes locais pela RFFSA e pelas empreiteiras mantenedoras da ferrovia;
- as atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, executadas na ferrovia para fins de manutenção, devem ser comunicadas à Coordenação do Parque, para que sejam adotadas medidas mitigadoras.

3.3 Áreas Circundantes

O entendimento da função da Área Circundante está definida no Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e na Resolução do CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990. A criação desta área deve-se à necessidade de integração entre a área protegida e seu entorno, representada pelos imóveis confrontantes. Prioritária e sistematicamente, deve-se buscar a participação interativa dos detentores dos imóveis confrontantes, dos órgãos ambientais governamentais e não-governamentais, para o desenvolvimento de programas abrangentes de conscientização ambiental, cujas metas finais devem convergir para a manutenção mais efetiva das amostras protegidas, em autêntica harmonia com as populações regionais e suas atividades.

Foto: Denis Ferreira Netto

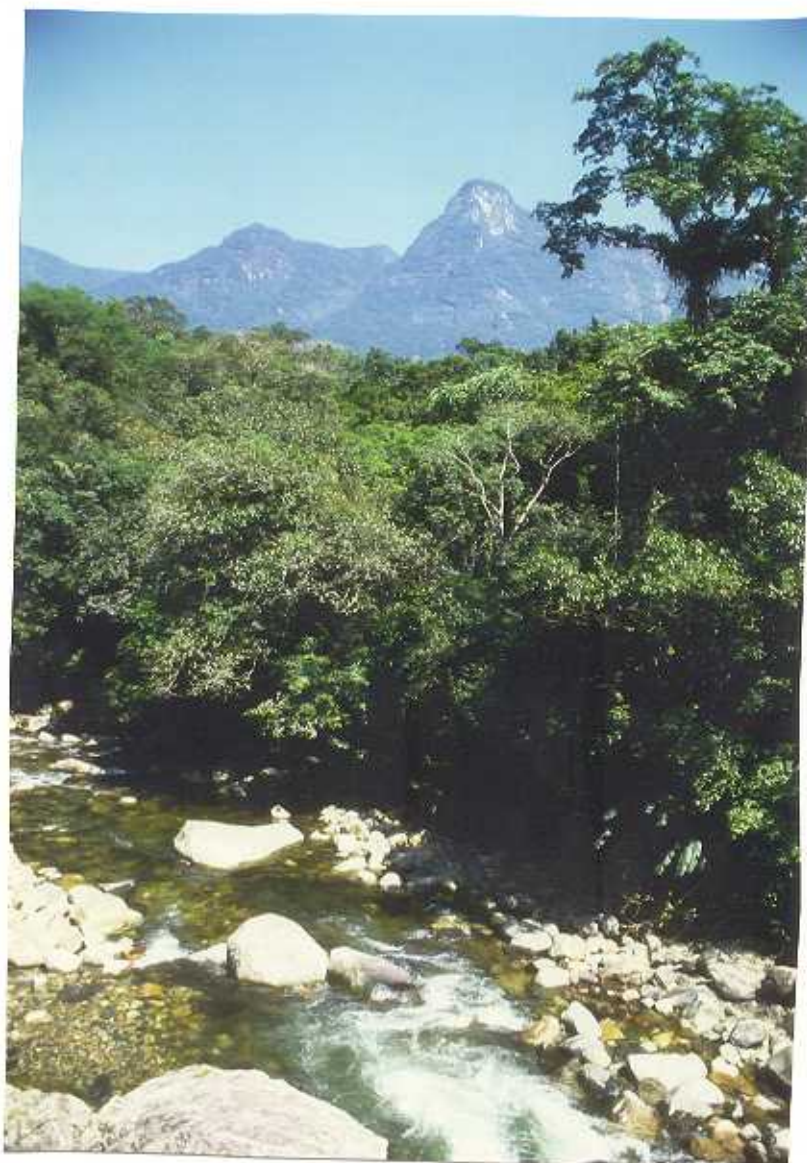


Figura 31 - Rio Nhundiaquara - Município de Morretes

3.3 Áreas Circundantes

O entendimento da função da Área Circundante está definida no Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e na Resolução do CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990. A criação desta área deve-se à necessidade de integração entre a área protegida e seu entorno, representada pelos imóveis confrontantes. Prioritariamente e sistematicamente, deve-se buscar a participação interativa dos detentores dos imóveis confrontantes, dos órgãos ambientais governamentais e não-governamentais, para o desenvolvimento de programas abrangentes de conscientização ambiental, cujas metas finais devem convergir para a manutenção mais efetiva das amostras protegidas, em autêntica harmonia com as populações regionais e suas atividades.

Foto: Denis Ferreira Netto



Figura 31 - Rio Nhundiaquara - Município de Morretes

Atividades do IAP

- Proceder o levantamento da documentação dominial incidente sobre o Parque de Férias Marumbi, a definição das suas linhas divisórias em função da Discriminatória efetuada pelo Estado do Paraná, e do seu perímetro.

Norma

- A linha do perímetro deverá ser demarcada pelas divisas de respeito mantidas com os imóveis confrontantes, obedecendo os princípios estabelecidos na legislação ambiental e de terras vigentes.

4.1.3 Subprograma de Proteção

Objetivos

- Proteger os recursos naturais e as instalações físicas existentes no Parque;
- proporcionar segurança aos visitantes;
- dispor de serviços de atendimento a emergências e de primeiros-socorros, bem como implementar espaços físicos para prestação destes serviços;
- efetuar sinalização das trilhas, alertando para os perigos existentes ao longo destas.

Atividades do IAP

- Repassar ao Batalhão de Polícia Florestal - BPFLO, sediado no Posto Policial já existente no local, a efetiva fiscalização dos recursos naturais e manutenção da ordem pública nos locais de concentração de visitantes (Estação Ferroviária Marumbi e adjacências);
- formar uma equipe permanente de resgate, para atender eventuais acidentes envolvendo pessoal do IAP, SESP, BPFLO, Corpo de Bombeiros e organizações não-governamentais ligadas à prática do montanhismo e ao "marumbinismo";
- definir e adquirir materiais específicos para resgate, primeiros-socorros e combate a incêndios florestais;
- promover treinamentos específicos e periódicos para o pessoal das instituições envolvidas nas equipes de resgate;
- instalar base física para a equipe de resgate, com local de pronto atendimento a eventuais acidentes, em espaço cedido pela RFFSA, mediante convênio;
- elaborar material ilustrativo para orientação do uso das trilhas, com vistas à prevenção de acidentes;
- definir orientação básica para melhor aproveitamento físico nas caminhadas e escaladas a serem executadas pelos visitantes, evitando esgotamento físico, causador de acidentes e indisposições de ordem orgânica;

- implementar a sinalização efetiva das trilhas, definida em projeto específico de comunicação visual da Unidade, elaborado pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, bem como zelar pela sua manutenção;
- efetuar manutenção periódica das correntes e degraus existentes ao longo das trilhas;
- todo visitante deverá ser cadastrado na sua chegada ao Parque.

Normas

- Proibir a coleta de espécimens da flora e fauna, a não ser em caso de investigação científica devidamente autorizada pela coordenação do Parque;
- proibir os acampamentos em locais críticos do ponto de vista ambiental, devendo os mesmos ser relocados para áreas predefinidas para camping;
- coibir a descaracterização das belezas naturais, através de pichações e marcações voluntárias, que não estejam de acordo com a fiscalização oficial da Unidade, evitando-se assim confundir o visitante;
- a equipe de resgate deverá ser acionada em situações de emergência.

Obs.: as desobediências a esses itens estarão sujeitas às sanções previstas na Legislação Ambiental vigente.

4.1.4 Subprograma de Manutenção

Objetivos

- Manter em bom estado de conservação e uso as instalações físicas e todos os equipamentos do Parque;
- efetuar manutenção das trilhas e áreas de camping;
- efetuar coletas periódicas do lixo, e destinar adequadamente o mesmo;
- dispor de equipamentos de combate a incêndio no espaço definido na Estação Ferroviária Marumbi;
- manter estoque de material de limpeza das instalações, bem como de material para pequenos reparos.

Atividades do IAP

- Contratar pessoal específico para limpeza das instalações;
- adquirir material de combate a incêndios (ferramentas, abafadores, bombas costais);
- adquirir material específico para coleta de lixo (latões, sacos plásticos, luvas);
- concentrar os latões de lixo recolhido no Parque nos locais predefinidos pela RFFSA;
- cuidar para que o transporte e destino final do lixo seja feito de forma adequada e segura.

Normas

- O IAP deverá promover a realização de mutirões de coleta de lixo, com a participação de voluntários e entidades não-governamentais, visando a limpeza das trilhas e montanhas;
- todas as atividades de manutenção previstas deverão ser efetuadas por funcionários do IAP, por terceiros contratados, ou por mutirões coordenados pelo IAP.

4.2 Programa de Uso Público**4.2.1 Subprograma de Recreação e Lazer****Objetivos**

- Dotar a Unidade de local específico para implantação de camping;
- fornecer informações sobre trilhas e montanhas, distâncias e graus de dificuldade das caminhadas no Centro de Visitantes;
- definir locais para escalada técnica e fixar critérios básicos para que haja o menor impacto ambiental no desenvolvimento das mesmas;
- deverão ser construídas as instalações necessárias à área de camping, tais como instalações sanitárias, lixeiras, ponto de água potável, entre outros;
- deverão ser construídos e implantados painéis e placas informativas sobre trilhas, contendo dados sobre seu percurso, dificuldades, atrativos e tempo de caminhada;

Atividades do IAP

- Estabelecer, mediante Convênio com a RFFSA, local para camping, predefinido em área de domínio da mesma;
- administrar o camping, através de dispositivo formal, da mesma forma que poderão fazê-lo outras instituições governamentais ou não-governamentais;
- elaborar material de divulgação com informações sobre trilhas, distâncias de caminhadas e graus de dificuldade das mesmas;
- efetuar levantamento das clareiras utilizadas para acampamento, definindo quais continuarão com uso permitido, interditando as demais, através de placas informativas;
- replantar, com espécies vegetais apropriadas, os locais das clareiras interditadas;
- mapear as vias de escalada técnica existentes e definir critérios básicos para a execução de novas conquistas, autorizando ou não o desenvolvimento de atividades esportivas, após analisados os riscos de acidentes;
- criar um corpo de guias de montanha, com integrantes dos clubes de montanhismo, escoteiros e afins;

Normas

- Todas as atividades poderão ser desenvolvidas em conjunto com voluntários e outras instituições envolvidas na preservação da Unidade;
- execução de escaladas técnicas, em vias de conquista, deverão sofrer apreciação da Coordenação do Parque;
- cadastramento dos guias de montanha, de acordo com os requisitos básicos definidos pela Coordenação do Parque.

4.2.2 Subprograma de Interpretação Ambiental

Objetivos

- Dotar o Centro de Visitantes de material informativo acerca dos recursos naturais existentes, de flora, fauna, solo, geologia, drenagem e outros resultantes dos levantamentos efetuados no Parque, através de painéis, folders, panfletos e outros materiais ilustrativos;
- efetuar interpretação visual das trilhas e montanhas, para ajudar o visitante a entender e a apreciar os recursos naturais do Parque;
- dispor, em área predefinida, na Estação Ferroviária Marumbi, de um mural informando o visitante sobre o conjunto Marumbi e trilhas de acesso;
- auxiliar a Secretaria de Estado da Cultura na implementação da Casa da Memória da Serra do Mar.

Atividades do IAP

- Definir espaço para realização de palestras e projeções;
- elaborar material de divulgação;
- preparar material específico para realização de palestras e convidar palestrantes para abordar temas sobre o meio ambiente junto ao IAP, BPFLO, SEEC, Bombeiros, Universidades e ONG's, a serem ministrados entre o final das caminhadas e a chegada do trem de passageiros, em local definido na Estação Ferroviária Marumbi;
- elaborar e distribuir sacos plásticos para a coleta de lixo, com orientações sobre sua destinação;
- coordenar as atividades do Centro de Visitantes, definindo a capacidade máxima de visitantes e de suporte das trilhas e montanhas.

Norma

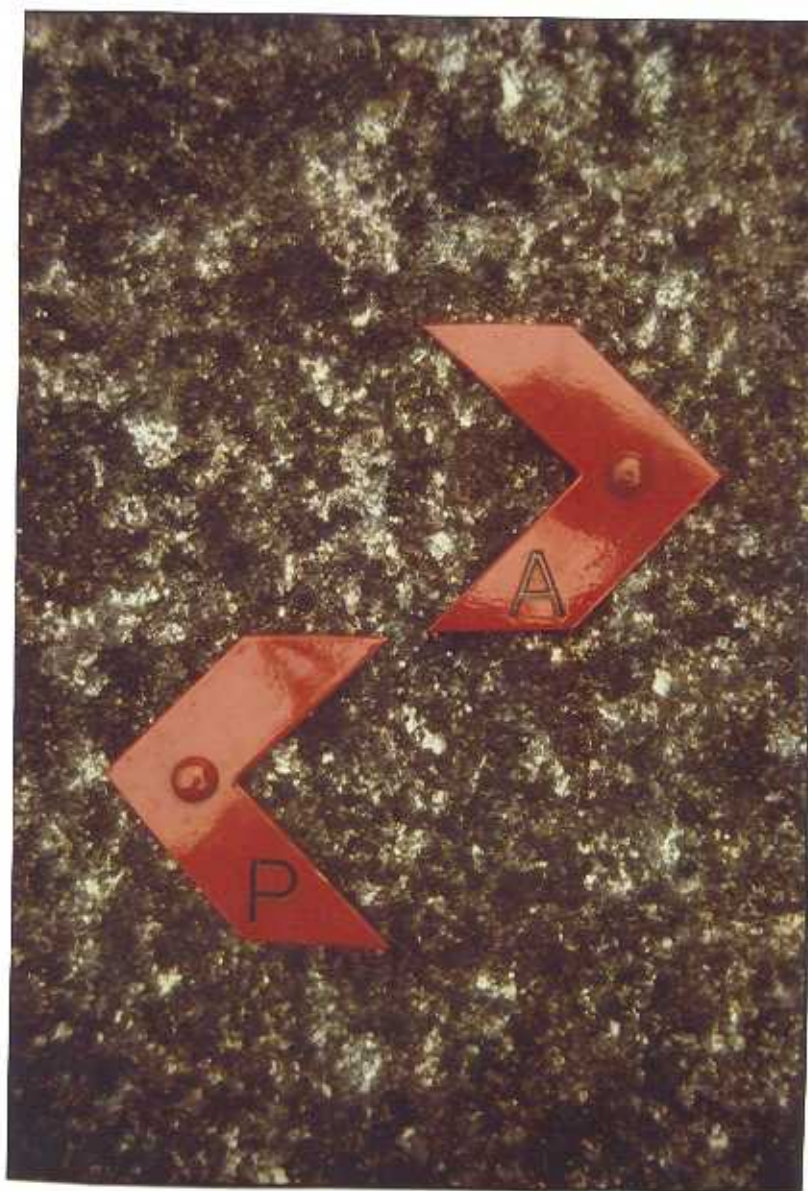
- Definir previamente as datas para visitação de escolas e de excursões, com aprovação da Coordenação do Parque.

4.2.3 Subprograma de Educação Ambiental

Objetivos

- Promover e coordenar atividades que dêem oportunidade ao visitante para observações e estudo prático de biologia, geologia, geografia e outras ciências, dando ênfase às excursões de estudantes, escoteiros e outros grupos;
- promover mutirões ecológicos periódicos de coleta do lixo depositado em trilhas e montanhas, com a participação de clubes de montanhistas e outros grupos organizados da sociedade;
- preparar placas e setas de orientação ao visitante, folders explicativos, com recomendações e informações sobre Programas de Educação Ambiental.

Foto: Márcia da Bernardes Foltran



Bifurcação: Abrolhos - Ponta do Tigre

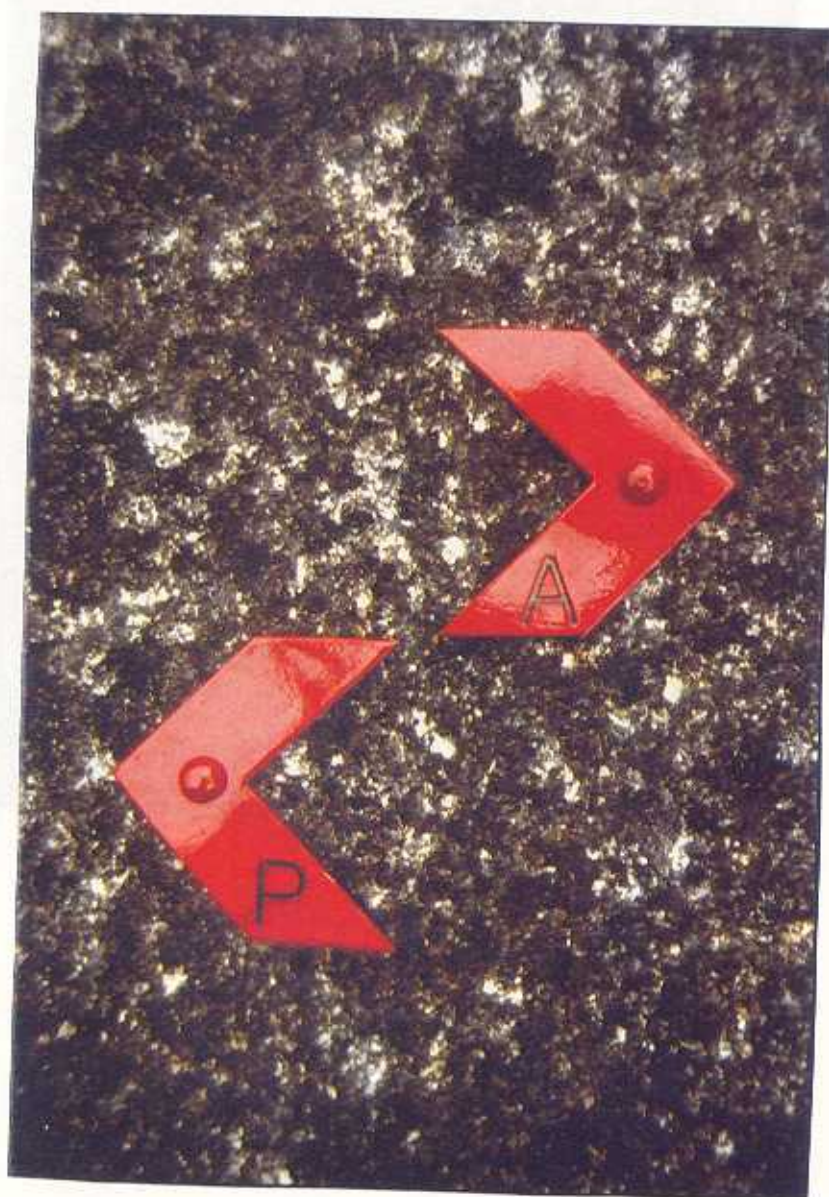
Figura 32-A - Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas

4.2.3 Subprograma de Educação Ambiental

Objetivos

- Promover e coordenar atividades que dêem oportunidade ao visitante para observações e estudo prático de biologia, geologia, geografia e outras ciências, dando ênfase às excursões de estudantes, escoteiros e outros grupos;
- promover mutirões ecológicos periódicos de coleta do lixo depositado em trilhas e montanhas, com a participação de clubes de montanhistas e outros grupos organizados da sociedade;
- preparar placas e setas de orientação ao visitante, folders explicativos, com recomendações e informações sobre Programas de Educação Ambiental.

Foto: Márcia de Bernardo Foltran



Bifurcação: Abrolhos - Ponta do Tigre

Figura 32-A - Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas

Foto: Marcia de Bernardo Foltran



Seta Diretiva na Trilha Noroeste

Figura 32-B - Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas

Foto: Márcia de Bernardo Foltan



Seta Diretiva na Trilha Noroeste

Figura 32-B - Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas

Foto: Márcia de Bernardo Faltran



Sinalização com Fitas na Trilha Noroeste

Figura 32-C - Setas de Orientação Utilizadas ao Longo das Trilhas

Atividades do IAP

- Promover palestras no local e prover o Centro de Visitação de material informativo sobre os recursos naturais e preservação ambiental;
- Coordenar as atividades específicas de educação ambiental, propostas por quaisquer setores envolvidos na preservação ambiental da Unidade, desde que sejam compatíveis com o zoneamento da mesma.

Norma

- As atividades de educação ambiental só serão permitidas nas Zonas de Manejo Intensivo, Extensivo e Especial da Unidade de Conservação.

4.2.4 Subprograma de Relações PúblicasObjetivo

- Estabelecer ações para informar ao público em geral sobre os objetivos da Unidade de Conservação e seu significado no contexto ambiental regional, estadual e nacional, estimulando a colaboração em sua implementação e manutenção.

Atividade do IAP

- Estabelecer formas de divulgação pública sobre a Unidade de Conservação, alertando o público sobre a sua importância nos contextos regionais, estaduais e nacional.

Norma

- O IAP definirá as ações e medidas para alcance do objetivo deste subprograma.

4.3 Programa de Integração das Áreas Circundantes**4.3.1 Subprograma de Conscientização e Controle Ambiental**Objetivo

- Desenvolver processos educativos de conhecimento e valorização da área, do meio ambiente e da qualidade de vida, visando envolver os visitantes, as comunidades das áreas vizinhas e os dirigentes dos municípios confrontantes.

Atividades do IAP

- Implementar centros de educação ambiental, fiscalização e resgate nas Estações Ferroviárias de Engenheiro Lange, Véu de Noiva e no local denominado Ipiranga, para viabilizar o desenvolvimento das referidas ações ao longo do Caminho Colonial do Itupava, Prainhas e Salto dos Macacos, localizados no entorno do Parque Estadual Pico do Marumbi, onde ocorre grande visitação;
- firmar termo aditivo ao Convênio com a Rede Ferroviária Federal (RFFSA), para a cessão de casas nos referidos locais;
- firmar convênios com Clubes de Montanhismo e Associações Ambientalistas, para o desenvolvimento de ações de educação ambiental, compreendendo orientação a visitantes, cadastramento, coleta e destinação de lixo e outras, ações de fiscalização com a participação dos órgãos oficiais e de resgate, acionando o grupo de resgate, para permanente atuação;

- implantar sistema de comunicação entre o Parque, o Centro de Educação Ambiental, e as equipes de fiscalização e resgate, bem como com a administração do IAP em Curitiba e Morretes;
- coordenar e monitorar as propostas das associações ambientalistas;
- fornecer material de divulgação e orientação, bem como equipar os referidos locais.

Norma

- As associações ambientalistas deverão encaminhar propostas para a realização de plantões, principalmente de finais de semana e feriados.

4.3.2 Subprograma de Cooperação Institucional

Objetivo

- Propor ações no sentido de manter um relacionamento interinstitucional, de modo a catalisar ações para a conservação dos recursos da região e a conseqüente conservação da Unidade de Conservação, visando também interagir com os programas de desenvolvimento ou similares que afetem diretamente o Parque.

Atividades do IAP

- Promover encontros multidisciplinares envolvendo as instituições que atuam na área, como a Polícia Militar (BPFlo, Corpo de Bombeiros), a Secretaria de Estado da Cultura, a Secretaria de Turismo, as Prefeituras Municipais, Rede Ferroviária Federal S.A., as Organizações Não-Governamentais (Clubes de Montanhismo, Associações Ambientalistas), as Universidades e Instituições de pesquisa, para a definição e desenvolvimento das ações previstas no presente Plano de Manejo.

4.4 Programa de Manejo do Meio Ambiente

4.4.1 Subprograma de Manejo dos Recursos

Objetivos

- Preservar e recuperar sítios arqueológicos existentes ao longo do Caminho Colonial do Itupava;
- interditar trilhas com problemas de deslizamentos e efetuar a recuperação das mesmas;
- tomar medidas de prevenção e combate a incêndios prioritariamente em locais próximos à estrada de ferro;
- recuperar as áreas degradadas por fogo (encostas do Rochedinho) e áreas próximas à ferrovia.

- implantar sistema de comunicação entre o Parque, o Centro de Educação Ambiental, e as equipes de fiscalização e resgate, bem como com a administração do IAP em Curitiba e Morretes;
- coordenar e monitorar as propostas das associações ambientalistas;
- fornecer material de divulgação e orientação, bem como equipar os referidos locais.

Norma

- As associações ambientalistas deverão encaminhar propostas para a realização de plantões, principalmente de finais de semana e feriados.

4.3.2 Subprograma de Cooperação Institucional

Objetivo

- Propor ações no sentido de manter um relacionamento interinstitucional, de modo a catalisar ações para a conservação dos recursos da região e a conseqüente conservação da Unidade de Conservação, visando também interagir com os programas de desenvolvimento ou similares que afetem diretamente o Parque.

Atividades do IAP

- Promover encontros multidisciplinares envolvendo as instituições que atuam na área, como a Polícia Militar (BPFlo, Corpo de Bombeiros), a Secretaria de Estado da Cultura, a Secretaria de Turismo, as Prefeituras Municipais, Rede Ferroviária Federal S.A., as Organizações Não-Governamentais (Clubes de Montanhismo, Associações Ambientalistas), as Universidades e Instituições de pesquisa, para a definição e desenvolvimento das ações previstas no presente Plano de Manejo.

4.4 Programa de Manejo do Meio Ambiente

4.4.1 Subprograma de Manejo dos Recursos

Objetivos

- Preservar e recuperar sítios arqueológicos existentes ao longo do Caminho Colonial do Itupava;
- interditar trilhas com problemas de deslizamentos e efetuar a recuperação das mesmas;
- tomar medidas de prevenção e combate a incêndios prioritariamente em locais próximos à estrada de ferro;
- recuperar as áreas degradadas por fogo (encostas do Rochedinho) e áreas próximas à ferrovia.

Atividades do IAP

- delegar à SEEC a recuperação dos sítios arqueológicos já levantados por aquela Secretaria;
- definir as áreas de risco de incêndio e implementar medidas de proteção;
- definir, em conjunto com técnicos dos setores de pesquisa, métodos de recuperação de deslizamentos decorrentes de má locação e mau uso de trilhas.

Normas

- a SEEC proporá formas de recuperação dos sítios arqueológicos;
- a Polícia Militar (Corpo de Bombeiros) deverá ser acionada a qualquer momento para debelar incêndios nas épocas secas;
- definir em conjunto com a Universidade Federal do Paraná - UFPR e outras instituições de pesquisa, a metodologia para recuperação de áreas degradadas.

4.4.2 Subprograma de Investigação

Objetivo

- estimular a pesquisa científica na Unidade visando a proteção, o manejo ambiental e o conhecimento do meio ambiente.

Atividades do IAP

- implementar no espaço da Estação Ferroviária Marumbi, instalações para alojamento de pesquisadores e pessoas envolvidas em atividades do Parque, através de Convênio com a RFFSA, bem como de laboratórios de pesquisa de flora e fauna;
- estabelecer linhas prioritárias de pesquisa, em função dos trabalhos realizados, bem como as prioridades a serem desenvolvidas por instituições de pesquisa, Universidades e pela própria SEMA/IAP.

Normas

- os projetos de pesquisa deverão ser encaminhados ao IAP para apreciação e aprovação, devendo o pesquisador enviar cópia dos mesmos para subsidiar novos trabalhos;
- o resultado das pesquisas servirão para enriquecer as informações disponíveis no Centro de Visitantes, promovendo uma alteração periódica dos materiais em exposição.

- o resultado das pesquisas servirão para enriquecer as informações disponíveis no Centro de Visitantes, promovendo uma alteração periódica dos materiais em exposição.

4.4.3 Subprograma de Monitoramento

Objetivo

- registrar e avaliar o resultado de quaisquer atividades e alterações, naturais e induzidas que venham a se processar no Parque, bem como orientar o acompanhamento das pesquisas, trabalho em geral e a utilização de pesquisas pelos usuários.

Atividades do IAP

- definir atividades de acordo com as prioridades e necessidades dos demais programas, bem como alocar recursos para tal;
- readequar o Plano de Manejo, após cinco anos de sua publicação.

5. IMPLEMENTAÇÃO

5.1 Programa de Desenvolvimento Integrado

QUADRO EXPLICATIVO

TEMAS	ATIVIDADES	EDIFICAÇÕES, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS
Centro de visitantes (uma casa)	Recepção e orientação aos visitantes	Escritório, sala de reuniões, exposição cartográfica (mapas temáticos e imagens de satélite), biblioteca, 1 computador
Central de eventos (uma casa)	Palestras, projeções, seminários e treinamentos.	Exposição de fotografias permanente, material áudio-visual
Laboratório de flora e fauna (uma casa)	Desenvolvimento de pesquisas científicas	Material para herbário e para laboratório de fauna
Centro de resgate e primeiros socorros (uma casa)	Enfermaria para atendimento de emergências, alojamento para grupo de resgate	Equipamento de montanhismo (resgate), enfermaria e posto para plantonistas (socorristas)
Alojamento (uma casa)	Alojar pesquisadores e pessoal envolvido nas atividades do Parque (IAP, etc)	uma casa com cinco alojamentos (quartos) e um refeitório. Capacidade máxima: 20 pessoas
Estação Marumbi	Casa da Memória da Serra do Mar, base de campo do Corpo de Bombeiros e lanchonete	Exposições histórico-culturais, alojamento para Corpo de Bombeiros e local destinado à lanchonete.
Camping	Recreação e lazer do visitante	Equipamentos de camping
Casa do coordenador (uma casa)	Administração geral	Moradia

Todas as instalações citadas no quadro explicativo estão localizadas na Estação Marumbi nas casas cedidas pela Rede Ferroviária Federal S/A mediante convênio.

As casas foram reformadas com recursos financeiros do Programa Paraná Rural -BIRD para o atendimento dos programas de manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi, bem como a exposição cartográfica (mapas temáticos e imagens de satélite) da UC.

O mobiliário, equipamentos e materiais de divulgação (material de montanhismo, combate a incêndios florestais, estação meteorológica, camping, exposição fotográfica e histórica da Centro de Eventos e Casa da Memória da Serra do Mar e sinalização e equipamentos de segurança ao longo das trilhas) estão sendo adquiridos com recursos financeiros do Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA) - Subcomponente Floresta Atlântica (SFA)- BIRD.

Os equipamentos previstos para o laboratório de flora e fauna serão adquiridos com recursos financeiros do Programa KFW.

5.1.1 Circulação Interna

Não há circulação de automóveis no interior do Parque. Os visitantes têm acesso à área pela ferrovia. O acesso rodoviário se dá pela Estação Ferroviária de Engenheiro Lange (Morretes), através de estrada de tráfego precário. O Caminho Colonial do Itupava representa parte dessa via de acesso que, por sua relevante importância histórico-cultural não deve ser alterada ou descaracterizada.

Ao chegar à Estação Marumbi, o visitante se encaminha ao Centro de Visitantes. A partir daí toda a circulação interna do Parque se dá por trilhas definidas na Zona de Uso Extensivo.

5.1.2 Cronograma de Atividades

Programa de Operacionalização

Subprograma de Administração

- implantado - Paraná Rural e PNMA;
- atividades sendo desenvolvidas por funcionários do Escritório Regional de Curitiba e estagiários. Há necessidade de concurso público para aumentar o quadro de funcionários específicos do Parque. Existem propostas de desenvolvimento de atividades por Clubes de Montanhismo e Associações Ambientalistas (grupo de resgate, área de entorno, corpo de guias) mediante convênios ou outros dispositivos formais.

Subprograma de Regularização Fundiária

- implantado - medições executadas por equipes de topografia do IAP.

Subprograma de Proteção

- Centro de resgate e primeiros socorros - implantação até março/96;
- Sinalização de trilhas e equipamento de segurança - janeiro a março/96;
- Manuais de orientação - novos materiais até janeiro/96;
- Treinamentos para resgate e primeiros socorros- periódicos.

Subprograma de Manutenção

- Atividades periódicas como manutenção das instalações físicas, equipamentos, trilhas, áreas de camping, coletas permanentes de lixo (IAP, RFFSA e ONG's) entre outros.

Programa de Uso Público

Subprograma de Recreação e Lazer

- Implementação de estrutura de camping: até junho/96;
- Material de divulgação (manuais, folders, cartazes etc) - tiragem permanente de acordo com a demanda;
- Mapeamento de clareiras de acampamentos: até junho/96 (incluindo entorno);
- Mapeamento das vias de escalada técnica: até junho/96;
- Corpo de guias: até junho/96.

Subprograma de Interpretação Ambiental

- Central de eventos: implantada;
- Equipamento áudio visual: sendo adquirido (PNMA) até março/96;
- Sacos de lixo: adquiridos pelo Programa Paraná Rural;
- Material para divulgação e palestras: aquisição periódica de acordo com a demanda dos projetos.

Subprograma de Educação Ambiental

- Placas e setas de orientação: algumas placas já foram adquiridas e deverão ser redimensionadas no ano de 1996. As setas serão implantadas até janeiro/96.

As demais atividades serão definidas pelos projetos deste subprograma.

Subprograma de Relações Públicas

As formas de divulgação e a periodicidade serão definidas pela Coordenação do Parque.

Programa de Integração de Áreas Circundantes

- Implementação da infra-estrutura para as atividades de Áreas Circundantes descritas neste programa: até dezembro/96;
- Atividades de educação, conscientização e interpretação ambiental: serão definidas através dos projetos a serem apresentados pelas associações ambientalistas que as desenvolverão. Ações emergenciais deverão ser desenvolvidas imediatamente (mutirões ecológicos para retirada de lixo, fiscalização, orientação e plantões para cadastro e orientação aos usuários do Caminho Colonial do Itupava e Porto de Cima/Morretes) envolvendo entidades ambientalistas atuantes da Serra do Mar (CPM, SMECO, Escoteiros e outros).

Programa de Manejo do Meio Ambiente

Subprograma de Manejo dos Recursos

- Recuperação do Caminho Colonial do Itupava e sítios arqueológicos: até dezembro/97;
- Recuperação de trilhas com problemas ambientais: Facãozinho até junho/97, bem como outras trilhas detectadas pelo mapeamento das vias de escalada técnica. O cronograma deverá ser detalhado nos projetos a serem desenvolvidos neste subprograma;
- Aquisição de equipamento de combate a incêndios florestais; parte do equipamento já foi adquirido pelo PNMA, com previsão de complementação para 1996;
- Recuperação de áreas degradadas por fogo (encostas do Rochedinho e outras áreas mapeadas); previsão até 1998, condicionando-se aos projetos a serem elaborados para estas áreas (incluindo pesquisa científica).

Subprograma de Investigação

- Alojamento para pesquisadores: implantado e mobiliado (faltando poucos itens de mobília);
- Laboratório de flora e fauna: infra-estrutura implantada (será equipado em 1996);
- Montagem de acervo científico: até junho/97;
- Elaboração de projeto para definição de linhas prioritárias de pesquisa: dezembro/96;
- Implementação de estação meteorológica: até março/96.

Subprograma de Monitoramento

- Atividades permanentes, em função de todos os projetos vinculados aos programas já descritos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIGARELLA, J.J. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento, 1978. 249p.

_____. ; MOUSINHO, N.R. ; SILVA, J.X. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. Bol. Par. Geografia, Curitiba, nº 16, p.117-151, jul. 1965.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Roteiro técnico para a elaboração/ revisão de planos de manejo em áreas protegidas de uso indireto (2ª versão). Brasília, 1994. 57f.

_____. Secretaria Especial do Meio Ambiente. Caracterização e diretrizes gerais de uso da APA do Rio São Bartolomeu. Brasília, 1986. 53p.

CARTER, L.D.; STONE, R.O. Interpretation of orbital photographs. Photogrametric engineering, nº 15, p. 193-197, 1974.

CORDANI, U.G. & GIRARDI, V.A.V. Geologia da folha de Morretes. Curitiba: Bol. UFPR, Curitiba, nº 26, jul. 1967. 40p.

DONZELI, P.L. et al. Imagens orbitais e de radar na definição de padrões fisiográficos aplicados a solos. Rev. Bras. Ciência do Solo, Campinas, v.7, nº 1, p.89-94, 1983.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Curitiba, 1984. 2v.

_____. _____. Manual de métodos de análises do solo. Rio de Janeiro, 1979.

ENGESPAÇO

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Management. Soil Classification; a comprehensive system, 7.aproximation. Washington, D.C.: USDA, 1960. 265p.

_____. _____. Soil Survey Staff. Supplement to Soil Classification System, 7.aproximation. [S.l.: s.n.]1967. 265p.

FUCK, A.R.; MARINI, J.O.; TREIN, E. Contribuição ao estudo de rochas graníticas do Estado do Paraná. Bol. Par. Geociências, Curitiba, nº 23-25, p.212, jul.1967.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS, Curitiba. Atlas do Estado do Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura, 1987.

_____. Plano de manejo do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo. Curitiba, 1987. 86p.

_____. Planos global e específico de gerenciamento da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi. Curitiba, 1986. 105p.

- KRELLING, P.C.L. Pico Paraná: altitude precisa. Curitiba: UFPR, 1992. 4 p.
- LEMONS, R.C. ; SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solos no campo. 2ª ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1984. 45p.
- LIMA, R.C.A. O clã da lagartixa: uma visão antropológica da escalada no Paraná. Brasília, 1990. Dissertação (Graduação) - Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília.
- MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba: BADEP, 1968. 350p.
- _____. Sobre ocorrência de granitos alcalinos no Estado do Paraná e sua posição dentro das fases orogênicas algonquianas. Bol. UFPR, Curitiba, nº 4, fev. 1961.
- MARQUES, J.Q.A. Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra. 3ª. aproximação. [S.l.] : Escritório Técnico da Agricultura Brasil-Estados Unidos, jul. 1971.
- MONTOYA, J.A. Comparación de interpretaciones fotograficas de imagenes Landsat, Radar y fotografias aéreas para uma zona de los llanos orientales de Colombia. Revista CIAF, v.4, nº 1, p.83-89, 1977.
- RAIJ, B.V.; QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solos para fins de fertilidade. Boletim Técnico, Instituto Agrônomo de Campinas, nº 81, 1983.
- PARANÁ. Secretaria da Cultura e do Esporte. Coordenadoria do Patrimônio Cultural. Tombamento da Serra do Mar. Curitiba, 1987. 170p.
- _____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995. 177p.
- RICHARDS, P.W. The tropical rain forest. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. 450p.
- RODERJAN, C.V. A Floresta Ombrófila Densa Altomontana do Morro Anhangava, Quatro Barras, PR. Aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. Curitiba, 1994. Tese (Doutorado) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1994.
- _____. ; KUNIYOSHI, Y.S. Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental - APA- Guaraqueçaba. Curitiba: FUPEF, 1988. 53p. (Série Técnica).
- _____. ; STRUMINSKI, E. Caracterização e proposta de manejo da Serra da Baitaca-Quatro Barras - PR. Curitiba: FUPEF/ Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992. 123p.
- TREVISAN, E. Ao apito do trem. Curitiba: RFFSA, 1985. 259p.
- VALÉRIO FILHO, N. Parâmetros de drenagem e do relevo na caracterização de solos e suas relações fotointerpretativas em imagens de pequena escala. Piracicaba, 1984. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; ALVES LIMA, J.C. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991. 124p.

VETTORI, L.; PIERANTONI, H. Análise granulométrica; novo método para determinar a fração argila. Rio de Janeiro: Equipe e Pedologia e Fertilidade do Solo, 1968. 8p. (Boletim Técnico)

WALTER, H. Vegetação e zonas climáticas. São Paulo : EPU, 1986. 325p.

ANEXOS

ANEXOS

7137000

7136000

7135000

7134000

7133000

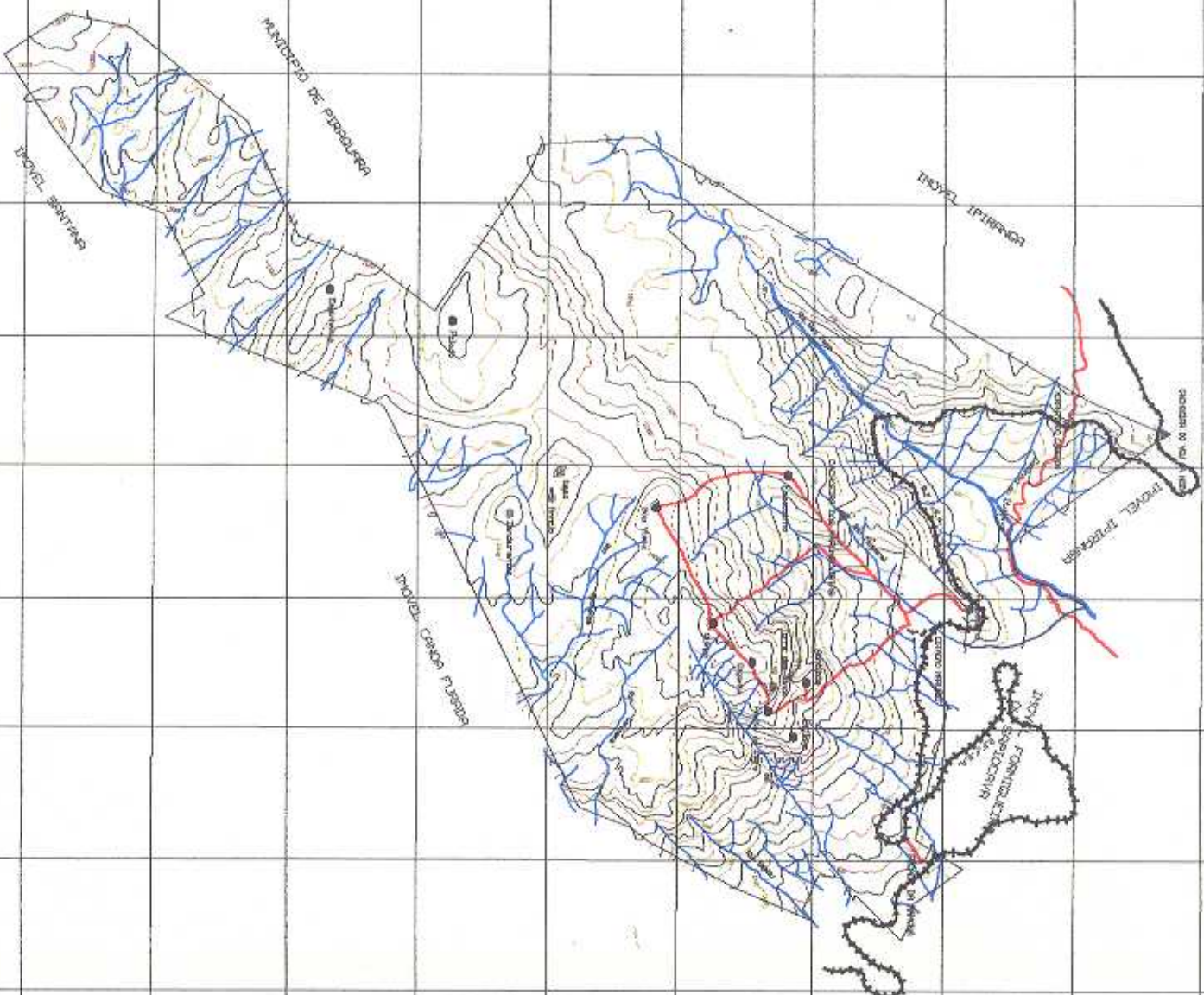
7132000

7131000

7130000

7129000

7128000



MAPA BASE

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARU SERRA DO MAR - PARANÁ

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Convento Universidade Federal do Paraná e
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Programa Parana Rural/BIRD

1995

ESCALA 1:50.000



REFERÊNCIAS CARTOGRAFICAS

- ▲ Pontos Turísticos
- Picos
- Construções
- Curvas de Nível
- Hidrografia
- Estrada de Ferro
- Tributos

DOCUMENTOS DE REFERENCIA E INFORMACOES TECNICAS

FOLHA: 6-IV-III-0302	6-IV-III-1001	6-IV-III-1003	7-IV-III-0204
6-IV-III-0303	6-IV-III-1002	6-IV-III-1004	7-IV-III-0205
PROCESSAMENTO DE IMAGEM S. SAC - UNIV/1992			

EXECLIO

Laboratório de Fotogrametria e Interpretação de Imagem - Departamento de Sítio Geomorfológico

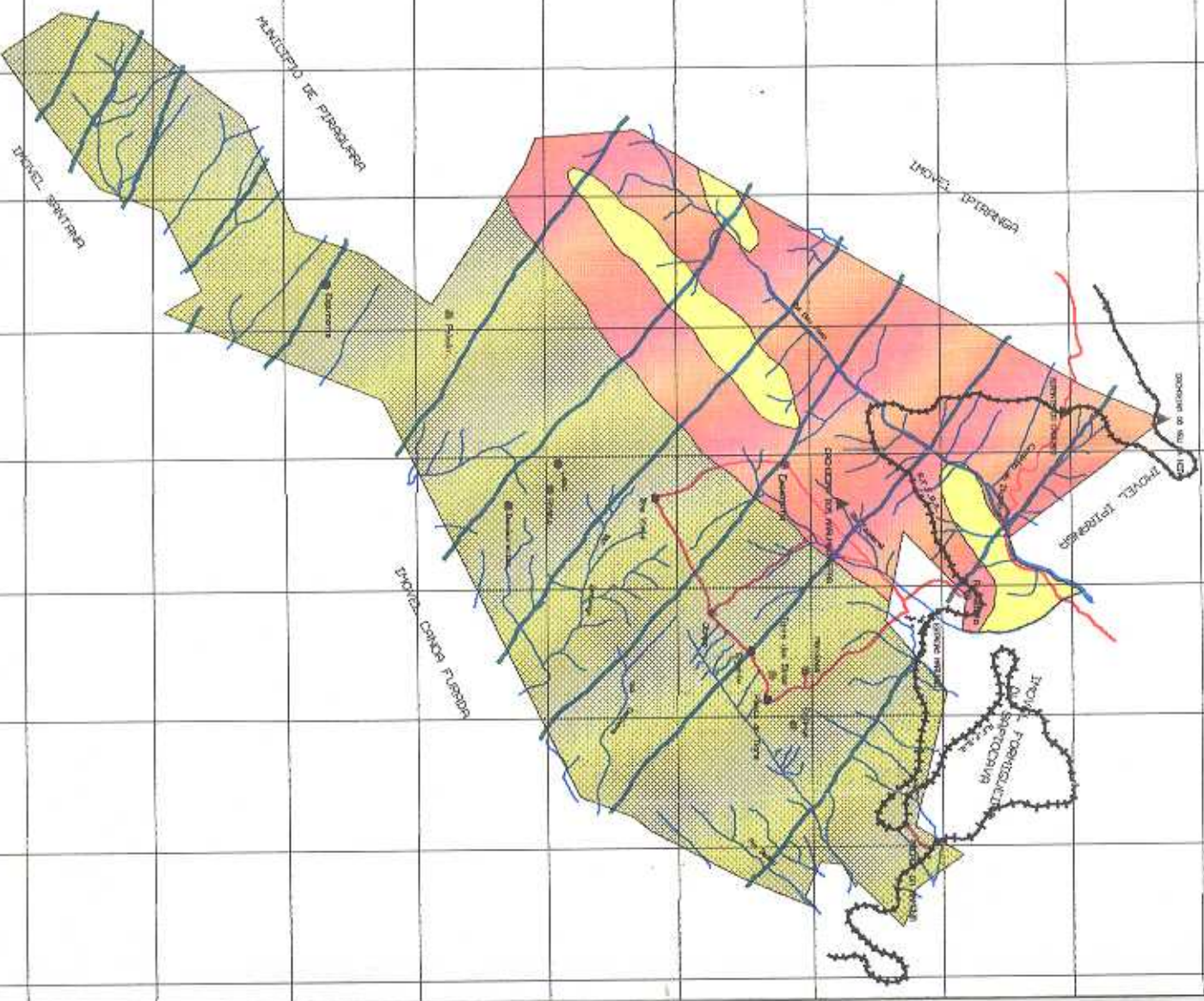
MAPA GEOLOGICO

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI SERRA DO MAR - PARANA

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Convenio Universidade Federal do Parana e
Instituto Ambiental do Parana - IAP
Programa Parana Rural/BIRD

1996

ESCALA 1:50.000



LEGENDA

- Migmatito Hornblenda Extrusiva
- Granito Hornbl
- Rochas Intrusivas e Derivadas de Tufos
- Diques de Basalto

REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

- Hidrografia
- Estrada de Ferro
- Trilhas
- Picos
- Construções
- Pontos Turísticos

DOCUMENTOS DE REFERENCIA E INFORMACOES TECNICAS

FOLHAS	6-IV-III-8322	6-IV-III-1061	6-IV-III-1063	7-IV-III-0861
	6-IV-III-0933	6-IV-III-1062	6-IV-III-1064	7-IV-III-0862
PROCESO DE PROJETO S. 9421 - 07/04/2008				

EXECLUTO

Laboratório de Fotogrametria e Interpretacao de Imagens - Departamento de Solos (DSO/UFPR)

MAPA DE DECLIVIDADE PARQUE ESTADUAL PICO DO MAR SERRA DO MAR - PARANA

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Convenio Universidade Federal do Parana e
Instituto Ambiental do Parana - IAP
Programa Parana Rural/BIRD

1996

ESCALA 1:50.000



LEGENDA

	Ondulado/Quase Ondulado	Serra Ondulada/Ondulada (4,55% a 7,45% - 7,45% a 10,00%)
	Ondulado/Forte Ondulado	Ondulado/Forte Ondulado (10,00% a 15,00% - 15,00% a 25,00%)
	Montanhoso	Montanhoso (25,00% a 50,00%)
	Escarpado	Escarpado 0 a 50,00%
	Montanhoso Escarpado	Montanhoso/Escarpado (25,00% a 50,00% - > 50,00%)
	Forte Ondulado/Montanhoso	Forte Ondulado/Montanhoso (15,00% a 25,00% - 25,00% a 50,00%)

REFERENCIAS DARTOGRAFICAS

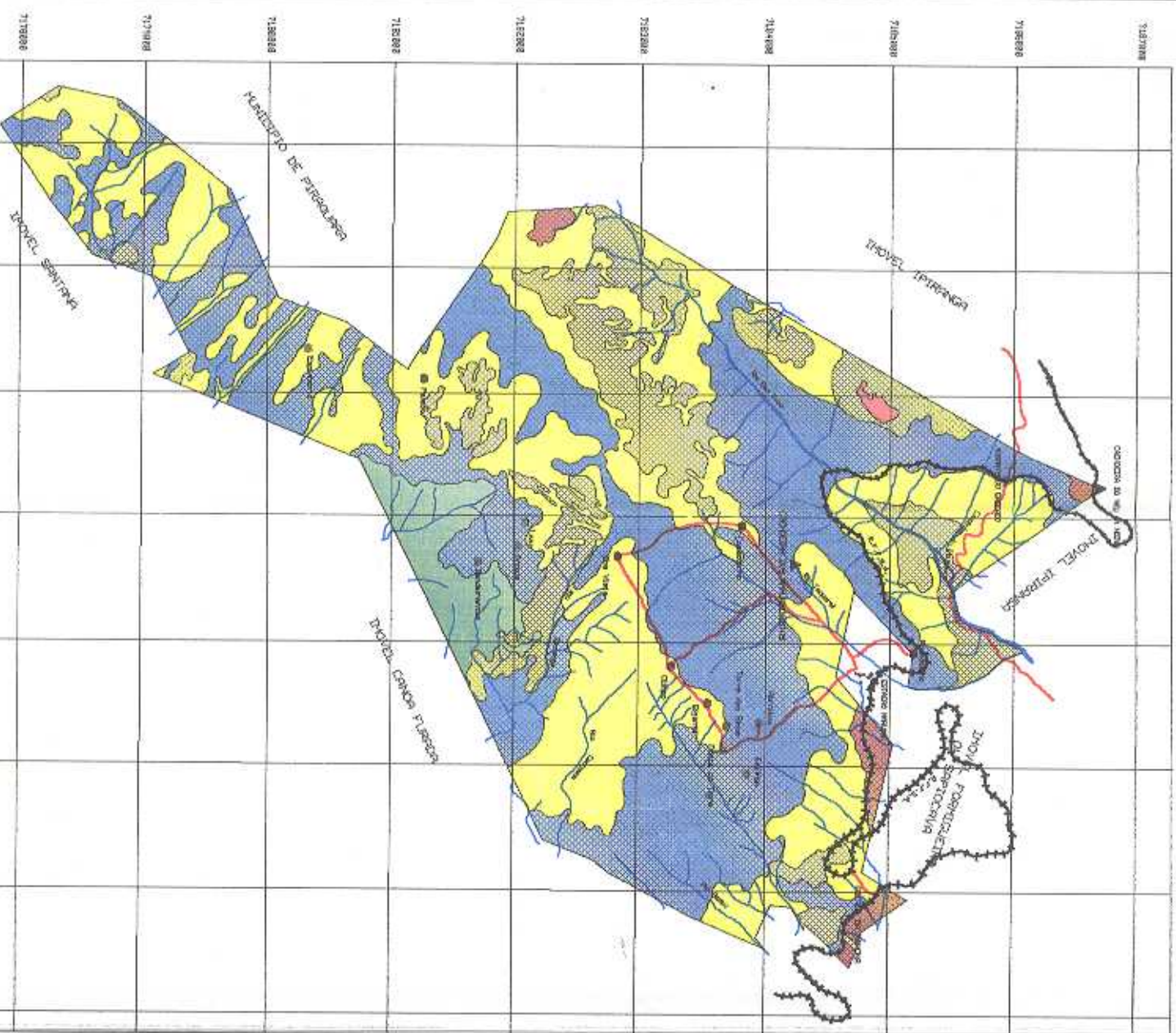
	Hydrografia		Pico
	Estrada de Ferro		Quilômetros
	Trilhas		Fontes Turfenses

DOCUMENTOS DE REFERENCIA E INFORMACOES TECNICAS

FOLHAS: 6-II-II-0302	6-II-II-1001	6-II-II-1003	7-II-I-0201
6-II-II-0303	6-II-II-1002	6-I-II-1000	7-I-I-0202
PROCESSO DE MEMO 6.046 - 07/03/1998			

EXELICAO

Laboratório de Fotocobografia e Interpretacao de Imagens - Departamento de Solos (6016/770)



PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI
SERRA DO MAR - PARANÁ

1996

圖 1 試驗裝置圖

[illegible]

Hydrograph



Fuller	5-7-III-1001	5-7-III-1003	7-7-1-0101
5-7-III-0902	5-7-III-1002	5-7-III-1010	7-7-2-0110
5-7-III-0903			

EXERCISE

Laboratório de Fotopneumatologia e Interpretation de Imagens - Departamento de Odontologia (LFIPI/O)

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY

MAPA DE VEGETAÇÃO

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI SERRA DO MAR - PARANÁ

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Programa Paraná Rural/BIRD

1995

ESCALA 1:50.000



LEGENDA

DOMÍNIO DA FLORESTA OMBROFILA DENSE

- Floresta Ombrofila Densa Submontana.
- Floresta Ombrofila Densa Humana.
- Floresta Ombrofila Densa Humana (Pico Algodão).
- Floresta Ombrofila Densa Aluvial.
- Relíquo Vegetacional (Cangaço de Pedra).
- Relíquo Vegetacional (Vegetação Aluvial).
- 2ª / 3ª Fase de Sucessão Secundária (Capoeirão).
- 4ª Fase de Sucessão Secundária (Ilha).
- 5ª Fase de Sucessão Secundária (Lapso).
- 2ª Fase de Sucessão Secundária (Trepadeira Secundária).

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS

- Hidrografia
- Estrada de Ferro
- Trilhos
- Pico
- Construção
- Pontos Turísticos

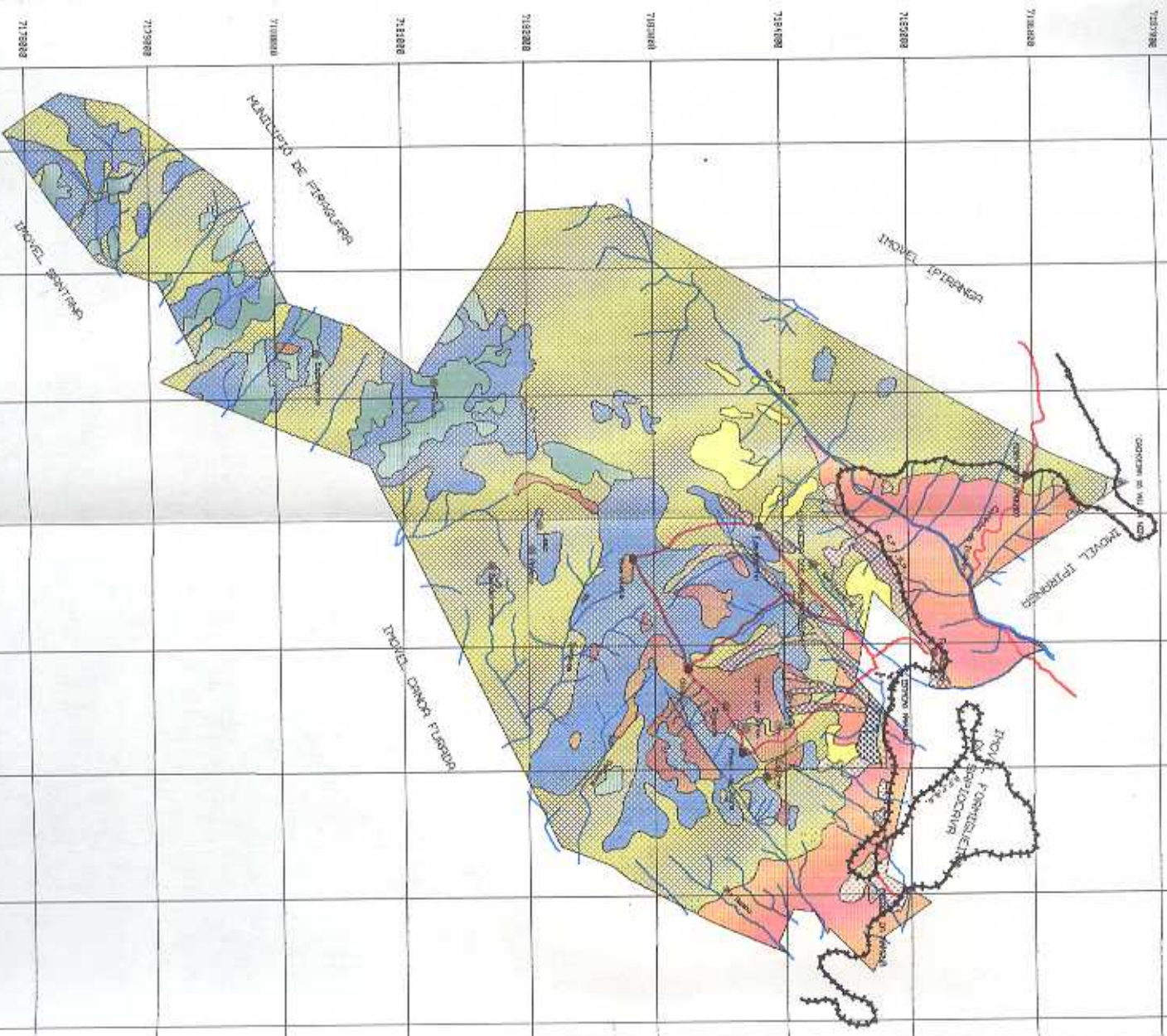
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

FOLHAS: 5-IV-11-1832	6-IV-11-1831	6-IV-11-1833	7-IV-1-1834
6-IV-11-1833	6-IV-11-1832	6-IV-11-1831	7-IV-1-1834
PROJETO DE REDECA 6.941 - 07/07/1990			

EXED. 090

Edson Szwedski - Eng. Florestal/UFPR

LABORATÓRIO DE VEGETAÇÃO - UFPR



MAPA DE INSTABILIDADE AMBIENTAL ÁREAS DE RISCO

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI SERRA DO MAR - PARANÁ

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Programa Paraná Rural/IBRD

1996

ESCALA 1:50.000

LEGENDA

- ÁREAS DE RISCO AMBIENTAL**
- Declividade > 30%
 - Fluxo de água: linha fluviométrica
 - Relação Vegetacional (Campos de Aluvial)
- PERÍMETRO DE INSTABILIDADE AMBIENTAL**
- 2ª/3ª Fase de Sucessão Secundária (Capoeira)
 - Fluxo de água: linha fluviométrica
- PERÍMETRO DE RISCO E INSTABILIDADE AMBIENTAL**
- Declividade > 50%
 - 2ª/3ª Fase de Sucessão Secundária (Capoeira)
 - Relação Vegetacional (Campos de Aluvial)
- OUTRAS ÁREAS**

- REFERÊNCIAS CARTOGRAFICAS**
- Mapa
 - Estação de Ferro
 - Trilhas
 - Posto
 - Casas
 - Ponte Turística

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

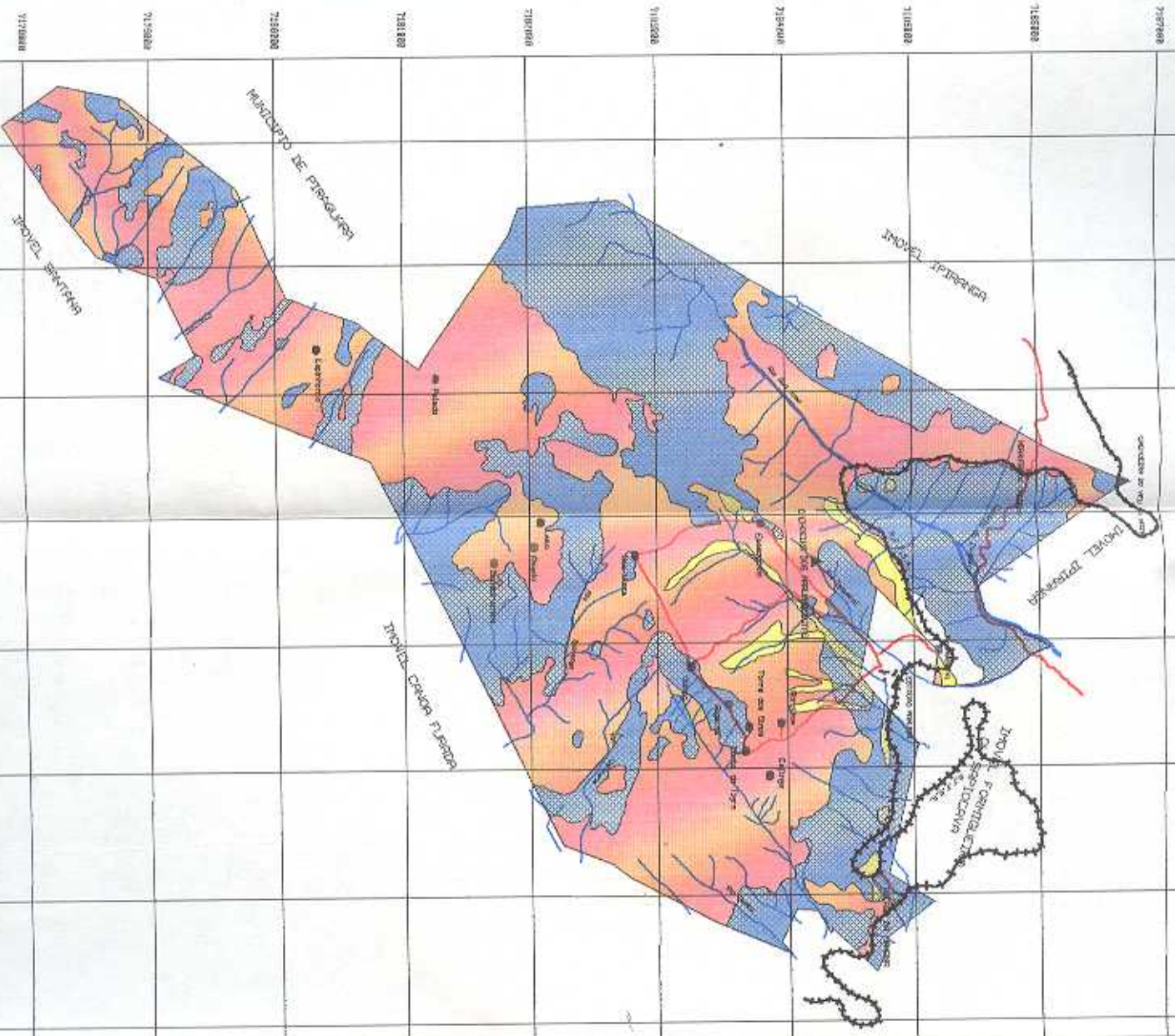
FLUXO: 6-11-III-0302	6-11-III-1361	6-11-III-1083	7-11-III-0121
6-11-III-0303	6-11-III-1082	6-11-III-1084	7-11-III-0110

PROCESSO DE MEIO AMBIENTE - 1996/1998

EXEMPLO

Elton Guimarães - Eng. Floresta/UFPR

LABORATÓRIO DE GEOTECNIA DO PARANÁ



MAPA DE ZONEAMENTO

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI SERRA DO MAR - PARANÁ

Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Programa Parana Rural/BIRO

1996

ESCALA 1:50.000



LEGENDA

- Zona Urbana (1.545,57 ha)
- Zona Primitiva (513,84 ha)
- Zona de Uso Externo (22,21 ha)
- Zona de Recreação (135,47 ha)
- Zona de Uso Especial (Cassino Marumbi)
- Zona Histórica Cultural (5,55 ha)
- Zona de Uso Esportivo (54,45 ha)
- Zona de Uso Intensivo

ÁREA TOTAL: 2.245,59 ha

REFERÊNCIAS ORTOFOTÓFIAS

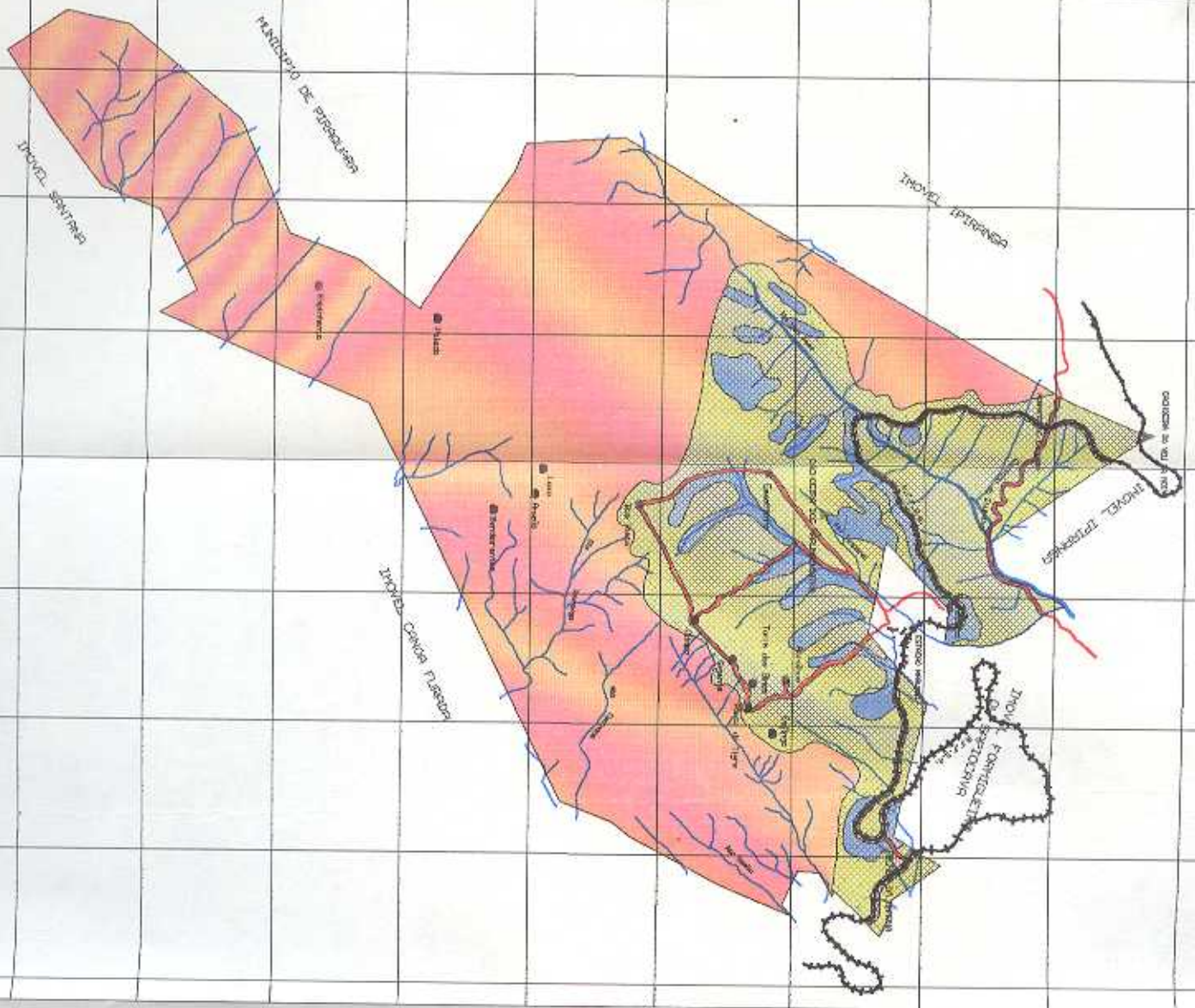
- Hidrografia
- Estrada de Ferro
- Trilhas
- Pico
- Construção
- Ponto Turístico

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

FOLHAS: 6-IV-III-2592	6-IV-III-1081	6-IV-III-1083	7-IV-III-0101
6-IV-III-2593	6-IV-III-1082	6-IV-III-1084	7-IV-III-0102

PROJETO DE LEI Nº 1.545 - DE 06/1996

EXEMPLAR



• 8) Decreto Estadual nº 7.300, de
24 de setembro de 1990

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO Nº 7300

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, usando das atribuições que lhe confere o art. 87, item V, da Constituição Estadual e, tendo em vista o disposto nos arts. 5º, alínea "a", da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, 225, da Constituição Federal e 207 e 208 da Constituição Estadual.

DECRETA:

Art. 1º - Fica criado o "PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI", situado no Município e Comarca de Morretes, constituído pelos imóveis CARY - PORTO DE CIMA, objeto das matrículas nºs 855, 856, 1072, 1073, 1074, 1075, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121 e 1122, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Morretes, com área de 367,84 ha (trezentos e sessenta e sete hectares e oitenta e quatro ares), integrante do patrimônio do Estado do Paraná, com os limites e confrontações descritos nos referidos registros imobiliários e CONJUNTO MARUMBI "A", objeto do Título de Domínio nº 2.530, de 22 de setembro de 1990, a ser matriculado no registro imobiliário competente, com a área de 1.974,5748 ha (hum mil, novecentos e setenta e quatro hectares, cinquenta e sete ares e quarenta e oito centiares), com os limites e confrontações constantes no referido Título, cujos imóveis unificados perfazem a área total de 2.342,4148 ha (dois mil, trezentos e quarenta e dois hectares, quarenta e um ares e quarenta e oito centiares), conforme limites e confrontações contidos no memorial descritivo anexo que passa a fazer parte integrante do presente Decreto.

Art. 2º - Compete ao Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Estado do Paraná - ITCF, a administração do Parque, incumbindo-lhe promover a preservação do regime hídrico, da flora e da fauna, praticando todos os atos visando atingir os objetivos do presente Decreto.

Parágrafo Único - Fica estabelecido o prazo de 2 (dois) anos para a elaboração do Plano de Manejo do Parque, a cargo do ITCF, observando sua integração à Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, criada e regulamentada pela Lei nº 7.919, de 22 de outubro de 1984 e Decreto nº 5.308, de 18 de abril de 1985.

Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Curitiba, em 24 de setembro de 1990, 169º da Independência e
102º da República.

• 9) Memorial Descritivo do Perímetro do Parque

ÁREA - LIMITES E CONFRONTAÇÕES

IMÓVEL	-	UNIFICAÇÃO DO IMÓVEL CARY OU PORTO DE CIMA E IMÓVEL CONJUNTO MARUMBI "A"	
ÁREA EM Ha	-	2.342,4148	Protocolo nº
MUNICÍPIO	-	MORRETES	Em nome de:
DISTRITO	-		
COMARCA	-	MORRETES	

LINHA	AZIMUTE	DISTÂNCIA	DESCRIÇÃO
01-R1	160°04'28"	170,188	Inicia na confluência dos Rios São João e Taquaral, segue margeando o Rio Taquaral à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R1-R2	139°50'38"	209,344	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R2-R3	154°10'44"	172,192	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R3-R4	166°18'58"	118,360	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R4-R5	177°38'32"	170,144	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R5-R6	182°01'17"	85,053	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
R6-02=R7	194°50'44"	85,866	segue margeando o referido Rio à montante, confrontando com o Imóvel Formigueiro ou Sapiocava;
02=R7-03	275°55'14"	271,448	segue por linha de divisa;
03-D6	227°26'18"	674,305	segue por linha de divisa, até a margem do Rio Taquaral;

Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi

... continuação Memorial Descritivo do Perímetro do Parque

LINHA	AZIMUTE	DISTÂNCIA	DESCRIÇÃO
D6-D7	102°30'00''	700,00	segue por linha de divisa;
D7-D8	50°00'00''	700,00	segue por linha de divisa, até encontrar a Estrada de Ferro;
D8-MXIV	103°00'00''	1.064,00	segue por linha seca, atravessando duas vezes a Estrada de Ferro;
MXIV-MXV	31°30'00''	428,00	segue por linha seca, até encontrar o Túnel do Carneiro;
MXV-M04	144°00'00''	455,00	segue acompanhando a Estrada de Ferro que serve de divisa, atravessando um Arroio (Tira Saco);
M04-M05	100°00'00''	167,00	continua acompanhando a Estrada de Ferro;
M05-D05	118°00'00''	123,00	continua acompanhando a Estrada de Ferro, até o cruzamento com o Rio Cary, até a divisa com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
D05-D04	224°45'56''	477,50	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
D04-D03	224°45'53''	14,81	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
D03-M8A	104°09'42''	51,54	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
M8A-M9	238°03'00''	216,53	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
M9-M10	184°02'04''	165,66	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
M10-M11	113°19'15''	295,12	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
M11-D02	48°56'02''	111,93	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
D02-MXI	206°30'00''	520,00	segue por linha seca, confrontando com terras do Dr. José Benedito Rodrigues Pacheco;
MXI-M13=05	206°30'00''	920,00	segue por linha seca, até uma parte elevada da Serra do Marumbi;
05=M13-06	200°33'22''	427,200	segue por linha seca, confrontando com Serra Marumbi;
06-07	244°29'48''	3.379,279	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Canoa Furada;

Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi

... continuação Memorial Descritivo do Perímetro do Parque

LINHA	AZIMUTE	DISTÂNCIA	DESCRIÇÃO
07-08	202°11'18"	1.787,358	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Canoa Furada;
08-09	329°19'22"	343,001	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Sant'Ana;
09-10	242°10'19"	689,710	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Sant'Ana;
10-11	199°36'53"	491,522	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Sant'Ana;
11-11A	231°42'35"	605,186	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Sant'Ana;
11A-11B	232°15'48"	727,083	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Sant'Ana;
11B-11C	330°15'18"	604,669	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
11C-11D	11°25'16"	505,000	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
11D-12	38°16'10"	1.146,342	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
12-13	64°59'12"	957,836	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
13-14	19°11'44"	571,790	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
14-15	37°43'15"	619,468	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
15-16	290°33'22"	42,720	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
16-17	303°52'53"	1.246,696	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
17-18	291°02'15"	222,854	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
18-19	355°20'10"	762,525	segue por linha seca, confrontando com o Município de Piraquara;
19-20	30°55'37"	3.998,490	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
20-21	21°13'57"	654,423	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Ipiranga;

Plano de Manejo do Parque Estadual Pico do Marumbi

... continuação Memorial Descritivo do Perímetro do Parque

LINHA	AZIMUTE	DISTÂNCIA	DESCRIÇÃO
21-R13	144°54'46''	1.478,716	segue por linha seca, confrontando com o Imóvel Ipiranga, até a margem do Rio São João;
R13-R12	72°34'22''	233,728	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
R12-R11	32°44'07''	49,930	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
R11-R10	20°33'22''	222,144	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
R10-R9	48°00'46''	67,268	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
R9-R8	14°02'10''	82,462	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga;
R8-01	33°15'54''	149,496	segue margeando o referido Rio à jusante, confrontando com o Imóvel Ipiranga até o ponto inicial.
TOTAL DO PERÍMETRO:			30.433,95 m.

• 10) Metodologia Adotada para Elaboração do Mapeamento Fitogeográfico

Para a realização do mapeamento fitogeográfico do Parque Estadual Pico do Marumbi, foram utilizados jogos de fotos aéreas de formato 152,42mm na escala 1:25 000 do ITC-PR, datadas de 1980, sendo consideradas para efeito comparativo como "verdade terrestre", em relação às imagens do satélite LANDSAT.

Como base cartográfica, foram utilizadas cartas planialtimétricas do "Parque Marumbi", datadas de 1980, na escala 1:10 000, com equidistância das curvas de nível de 5 metros, as quais foram restituídas para 1:25 000 com curvas eqüidistantes de 50 metros.

As fotos foram fotointerpretadas no laboratório da Escola de Florestas da UFPR, através de estereoscópio de espelho WILD S4. Restituições de escala foram realizadas através de um pantógrafo ótico MAP-O-GRAF.

As imagens de satélite foram manipuladas através do programa IDRISI, disponível no laboratório de Sensoriamento Remoto da Escola de Florestas da UFPR.

Para fins de checagem e atualização da fotointerpretação, bem como para a caracterização fisionômico/ecológica das tipologias vegetais, foram feitas visitas a campo, ocasião em que foram percorridas áreas representativas das diversas formações tipológicas, realizando coletas de material botânico, o qual foi mantido em câmaras úmidas provisórias, até posterior secagem no herbário da Escola de Florestas, para fins de identificação.

• 11) Materiais e Métodos Adotados para Elaboração do Levantamento de Solos

Materiais

Como material básico para o levantamento de solos, utilizou-se fotografias aéreas na escala aproximada de 1:25.000, tomadas pela Aerosul S.A, na data de 29/06/1980, para o Instituto de Terras Cartografia e Florestas (ITCF), atual IAP (Instituto Ambiental do Paraná).

Serviram de material de apoio, mapas topográficos na escala 1:10.000 (ITCF) com equidistância entre as curvas de nível de 5 m; mapa de solos ao nível de reconhecimento do Estado do Paraná na escala 1:600.000 (EMBRAPA, 1984) e a folha geológica de Morretes (quadricula XXV5), na escala 1:75.000, elaborada pela Comissão da Carta Geológica do Paraná (1967). Utilizou-se, ainda, estereoscópio de bolso e de espelho, bússola, GPS (Sistema de Posicionamento Global), clinômetro, altímetro, lupa, binóculo, máquina fotográfica, trena, trado holandês, martelo pedológico e carta de Munsell.

Os mapas temáticos finais, foram confeccionados utilizando-se a tecnologia de Geoprocessamento: SGI (Sistema Geográfico de Informações)/INPE, SITIM (Sistema de Tratamento de Imagens) e microcomputador 486. A entrada de dados foi realizada via mesa digitalizadora e a saída com impressão via plotter.

Métodos

Campo e Escritório

Com a aquisição das fotografias aéreas, mapas topográficos, folha geológica e com base na revisão bibliográfica da área, foram realizadas as seguintes etapas:

Preliminarmente, com a finalidade de se obter uma visualização da área, no que tange aos aspectos geomorfológicos e de solos, foi elaborada uma fotointerpretação expedita da mesma, na escala 1:25.000, o que tornou possível sua divisão em unidades distintas através da análise fisiográfica. As unidades fisiográficas obtidas com a fotointerpretação foram passadas para um mapa topográfico escala 1:10.000 e a seguir digitalizadas no SGI/INPE.

Também foram digitalizados no mesmo sistema os mapas de geologia, drenagem, declividade e geomorfologia. Outro dado integrado no SGI foi a imagem de satélite LANDSAT-5, composição colorida 4R 5G 3B, cujas bandas foram processadas no SITIM. Assim, foi possível definir os locais de coleta de amostras no campo.

Viagem ao campo com a finalidade de prospecção exploratória da área, coleta de amostras e observações para identificação das unidades de mapeamento e do conjunto dos fatores que determinam a formação e a distribuição dos solos. Nesta fase,

foram coletadas 8 amostras de solos nos horizontes A e B, nos pontos previamente marcados para cada unidade delimitada pela fotointerpretação, e realizadas as análises físicas e químicas.

Concomitantemente, realizaram-se 20 observações, dentre as coletas de material. Além disso, observaram-se as correlações existentes entre a sequência da distribuição dos solos na paisagem e fatores como: relevo, vegetação, litologia, clima, drenagem, erosão, altitude, coordenadas geográficas, declividade, uso atual e geomorfologia. Os pontos de coleta foram posicionados geograficamente, com auxílio do GPS, cujo sistema tecnológico proporciona dados de extrema precisão.

As unidades de mapeamento, obtidas com a fotointerpretação, foram ajustadas com apoio dos trabalhos de campo; sendo que os resultados das análises químicas e físicas permitiram a classificação dos solos. Desta forma, obteve-se as unidades de mapeamento da área e os seus limites foram ajustados na imagem no SGI. Com base nestes dados, elaborou-se a legenda de identificação dos solos e plotagem do mapa temático dos mesmos na escala 1:25.000. Efetuou-se, também, a interpretação do interfaceamento das seguintes informações no SGI: Solo x geologia, Solo x vegetação, Solo x hipsometria, Solo x zoneamento da área levantada. As descrições morfológicas e coleta de solo foram realizadas segundo LEMOS & SANTOS (1984).

Métodos de Laboratório

Os trabalhos de laboratório realizados foram os seguintes: análises químicas de acordo com as metodologias da EMBRAPA (1979), e análise físicas determinada pelo método do Densímetro, segundo VETTORI & PIERANTONI (1968).

Preparo das Amostras

As amostras foram secas em estufa a 40-50° C até peso constante. Foram, então, destoroadas e retirados e separados cascalhos e calhaus; a seguir, passadas em peneira de 2 mm para obtenção da TFSE (terra fina seca em estufa), onde foram realizadas as análises químicas e físicas.

Análises Físicas

Foram obtidas quatro frações (areia grossa, areia fina, silte e argila) de acordo com a escala internacional ou de Atterberg, modificada no limite da areia fina para 0,05, em uso pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos.

Análises Químicas

As análises químicas realizadas foram as seguintes: pH em H₂O e CaCl₂ 0,01 M; Al trocável; Ca + Mg trocáveis; Ca trocável; K trocável; P assimilável; H + Al (acidez titulável); C orgânico; e os valores de T, m, V, S foram calculados.

- pH em H_2O e $CaCl_2$ 0,01M

Este índice foi obtido pelo método potenciométrico, utilizando-se a relação solo- H_2O e solo- $CaCl_2$ de 1:2,5.

- Al trocável

Utilizou-se o método volumétrico, cuja extração feita com KCl 1N e determinação com titulação pelo NaOH 0,020 N, indicador azul de bromotimol.

- Ca + Mg trocáveis

Método complexométrico, cuja extração foi realizada com KCl 1N, depois adiciona-se solução tampão pH 10 e determinação com titulação pelo EDTA 0,010 M, como indicador negro de eriochromo.

- Ca trocável

Ao extrator KCl 1N, adicionou-se KOH 10%, e a titulação realizada com EDTA 0,010 M e como indicador calgon mais $NaSO_4$

- K trocável

Método fotométrico, a solução extratora foi HCl 0,05 N e H_2SO_4 0,025 N, na proporção solo-extrator 1:10.

- P assimilável

Utilizou-se método colorimétrico pelo ácido ascórbico, e como solução extratora HCl 0,05 N e H_2SO_4 0,025 N, na proporção solo:extrator 1:10. Adicionou-se solução ácida de molibdato de amônio diluída.

- H + Al trocáveis

O método do acetato de cálcio 1N a pH 7 (QUAGGIO & RAIJ, 1983) e determinação por titulação com NaOH 0,020 N. A proporção solo-extrator(acetato) foi 1:10 e como indicador usou-se fenolftaleína 1%.

- C orgânico

O método do colorimétrico (QUAGGIO & RAIJ, 1983). Como oxidante da matéria orgânica a solução de $Na_2Cr_2O_7$ 4N em H_2SO_4 10N a frio. Os teores de matéria orgânica são obtidos por curva padrão determinada pelo método de Walkley-Black.

Valores para Reconhecimento dos Atributos Diagnósticos

- Soma de Bases: $S = Ca + Mg + K$ (trocáveis)
- Capacidade de troca de cátions: $T = S + H + AL$
- Saturação de bases: $V = 100.S/T$
- CTC em 100 g de argila livre de carbono: $[T - (\%C \cdot 4,5)] / \%argila \cdot 100$
- Saturação de alumínio: $m = 100 \cdot Al / Al + S$

Critérios Adotados no Levantamento de Solos

O mapeamento para atender às exigências pedológicas do levantamento, foi realizado ao nível de Grande Grupo, sendo que os solos foram separados ao nível categórico de fases de Grande Grupo, levando-se em conta características ou conjunto de características potencialmente importantes para a utilização do solo pelo homem; a vegetação, relevo, presença de pedras e afloramentos de rochas foram tomadas, respectivamente, como indicadoras das condições hídricas, e da suscetibilidade à erosão. Ressalta-se, na parte física do solo, a textura, profundidade efetiva, estrutura e, na parte química, a saturação por bases, a saturação por alumínio, a capacidade de retenção de cátions, atividade da argila, tipo de horizonte A. No caso de solos pouco desenvolvidos, o substrato rochoso foi utilizado na separação das unidades.

Legenda

A legenda de identificação dos solos foi organizada considerando-se a distribuição dos mesmos e o nível do mapeamento utilizado, empregando-se unidades simples e combinadas (associações). Nas associações dos solos, figura em primeiro lugar o componente que tem mais importância do ponto de vista de extensão, seguido em ordem decrescente pelo segundo e o terceiro componentes.

O primeiro, determina o enquadramento dentro de suas respectivas classes. Toda associação que tiver como primeiro componente um Cambissolo, será enquadrada dentro dos Cambissolos. Este critério também foi adotado para os símbolos e apresentação no mapa.

As proporções dos componentes das associações, foram determinadas estimativamente com base nas topossequências e nas relações solo-paisagem. Os solos que ocupam uma extensão inferior a 15% da área da unidade de mapeamento, são considerados como inclusões, não sendo representados no mapa, porém citados no relatório.

• 12) Perfis Complementares

Perfil Complementar nº 01

Classificação:	SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A turfoso textura média fase refúgio ecológico relevo montanhoso substrato granito
Localização:	Encosta média do vale do Morro do Chapéu
Material de Origem:	Granito
Relevo:	Montanhoso
Drenagem:	Mal drenado
Altitude:	1300 m
Erosão:	Não aparente
Vegetação Primária:	Local: Campo Nativo (samambaias, caraguatá pequeno, capim) Regional:

Obs.: A vegetação, no topo do morro, constitui-se de campo de gramíneas; no terço superior de arvoretas + caraguatá, sendo no meio da encosta de campo de gramíneas (local da coleta n.1). No terço inferior observou-se árvores de porte médio (local coleta n.2), enquanto que no vale as árvores apresentavam porte grande.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
A	0-20	3.80	4.60	2.40	11.80	0.50	1.20	0.09
R								

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
6.00	1.79	16.00	11.20	4.00	62.00	32.00	2.00	15.50	-	10.70

Perfil Complementar nº 02

Classificação: CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura média fase floresta ombrófila densa altomontana relevo, montanhoso substrato granito

Localização: Terço inferiores da encosta antes do Morro do Chapéu

Material de Origem: Granito

Relevo: Montanhoso

Drenagem: Bem drenado

Altitude: 1235 m

Erosão: Não aparente

Vegetação Primária: Regional: Floresta ombrófila densa altomontana

Obs.: As árvores apresentam porte médio. Presença de liteira fibrosa com grande quantidade de raízes.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
01	10-6	3.50	4.40	1.60	17.60	1.80	1.80	0.33
02	6-0	3.40	4.10	3.00	16.30	0.70	1.30	0.09
A	0-10	4.10	4.50	3.40	7.80	0.40	0.80	0.04
B _t	10-50	4.40	4.90	2.80	4.30	0.50	1.30	0.01
BC	50-75	4.60	5.20	1.50	3.40	0.40	0.90	0.01

ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
23.00	3.93	23.10	17.00	2.00	98.00	0.00	0.00	49.00	-	12.50
9.00	2.09	21.40	9.80	10.00	58.00	32.00	0.00	5.80	-	8.70
1.00	1.24	12.40	10.00	24.00	24.00	48.00	4.00	0.00	2.00	2.20
1.00	1.81	8.90	20.30	34.00	20.00	42.00	4.00	0.59	-	0.90
1.00	1.31	6.20	21.10	36.00	18.00	42.00	4.00	0.50	-	0.50

Perfil Complementar nº 03

Classificação: SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A turfoso textura siltosa/média fase refúgio ecológico relevo montanhoso substrato granito

Localização: Antes do Morro Pelado

Material de Origem: Granito

Relevo: Montanhoso

Drenagem: Mal drenado

Altitude: -

Erosão: Não aparente

Vegetação Primária: Campo nativo

Obs.: Este local apresenta solo e vegetação semelhante ao do Morro Pelado, mas com menos seixos de quartzo.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
A	0-25	4.00	4.40	2.40	11.80	0.50	1.60	0.08
CA	+ 25	3.90	4.80	6.30	4.10	0.40	0.80	0.01

P ppm	S	I	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
1.00	2.18	16.40	13.30	2.00	96.00	2.00	0.00	48.00	-	12.90
1.00	1.21	11.60	10.40	20.00	32.00	44.00	4.00	1.60	-	1.50

Perfil Complementar nº 04

Classificação:	CAMBISSOLO ÁLICO Tb A húmico textura média fase floresta ombrófila densa altomontana relevo forte ondulado substrato granito
Localização:	(mapa)
Material de Origem:	Granito
Relevo:	Forte ondulado
Drenagem:	Moderadamente drenado
Altitude:	1190 m
Erosão:	Não aparente
Vegetação Primária:	Floresta ombrófila densa altomontana

Obs.: Todos os horizontes observados apresentam seixos de quartzo, mas horizonte B apresenta uma menor quantidade de quartzo que os demais.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
A	0-15	4.10	4.70	2.70	10.90	1.30	0.70	0.09
AB	15-25	4.20	4.70	2.80	7.30	0.60	0.60	0.02
BA	25-80	4.50	4.50	2.30	6.40	0.30	0.50	0.01
B _t	80-100							
C	+ 100							

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
2.00	2.09	15.70	13.30	18.00	42.00	40.00	0.00	2.33	-	6.20
1.00	1.22	11.30	10.80	20.00	26.00	52.00	2.00	1.30	1.40	2.60
1.00	0.81	9.50	8.50	26.00	20.00	52.00	2.00	0.77	-	1.60

Perfil Complementar nº 05

- Classificação: SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura média fase floresta ombrófila densa altomontana relevo forte ondulado/ forte substrato granito
- Localização: Topo do Facãozinho
- Material de Origem: Granito
- Relevo: Ondulado/forte ondulado
- Drenagem: Moderadamente drenado
- Altitude: 1126 m
- Erosão: Não aparente
- Vegetação Primária: Capoeirinha (árvores pequenas até 1.5 m, samambaias)
- Obs.: Presença de muitos seixos de quartzo nos horizontes observados.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
O	0-10	3.40	4.20	3.60	16.50	0.80	0.60	0.24
A	10-18	3.80	4.70	2.40	7.00	0.60	0.70	0.06
C	+ 18	4.60	5.30	1.00	2.90	0.50	0.50	0.02

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
8.00	1.64	21.70	7.50	2.00	58.00	40.00	0.00	29.00	-	11.20
3.00	1.36	10.80	12.60	8.00	28.00	60.00	4.00	3.50	-	4.80
1.00	1.02	4.90	20.70	12.00	-	44.00	-	-	-	0.50

Perfil Complementar nº 06

Classificação:	SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS Tb A húmico textura siltosa/média fase floresta ombrófila densa altomontana relevo forte ondulado substrato granito
Localização:	(mapa)
Material de Origem:	Granito
Relevo:	Forte ondulado
Drenagem:	Moderadamente drenado
Altitude:	1150 m
Erosão:	Não observada
Vegetação Primária:	Floresta ombrófila densa altomontana

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g H	Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O					
A1	0-10	3.80	4.40	2.20	17.20	1.60	2.20	0.66
A2	10-20	3.90	4.40	2.60	8.10	0.40	0.40	0.05
C	20-40	4.50	5.00	1.70	6.80	0.50	0.50	0.04

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
23.00	4.46	23.90	18.70	2.00	86.00	12.00	-	43.00	-	7.80
5.00	0.85	11.60	7.40	26.00	30.00	38.00	6.00	1.15	-	3.20
3.00	1.04	9.50	10.90	24.00	38.00	34.00	4.00	1.58	-	1.30

Perfil Complementar nº 07

Classificação: CAMBISSOLO-PODZÓLICO ÁLICO Tb A húmico textura média/argilosa fase floresta

Localização: Antes da linha férrea, no terço inferior da encosta

Material de Origem: Granito

Relevo: Forte ondulado montanhoso

Drenagem: Moderadamente drenado

Altitude: 525 m

Erosão: Não aparente

Vegetação Primária: Floresta ombrófila densa montana

Obs.: Solo com maior profundidade em relação aos demais, cor amarelada, apresentando seixos de quartzo.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g		Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O		H				
A1	0-10	3.60	4.20	3.80	10.60		0.70	0.80	0.05
A2	10-20	4.10	4.50	3.20	6.40		0.60	0.60	0.01
B ₁	20-80	4.50	4.80	1.90	3.90		0.50	0.80	0.01
BC	80-105	4.60	5.00	1.20	2.80		0.60	0.80	0.01

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
3.00	1.55	16.00	9.70	24.00	26.00	44.00	6.00	1.08	-	6.10
2.00	1.21	10.80	11.20	30.00	20.00	46.00	4.00	0.67	1.50	2.60
2.00	1.31	7.10	18.40	40.00	14.00	40.00	6.00	0.35	-	2.10
1.00	1.41	5.40	26.10	42.00	16.00	36.00	6.00	0.38	-	0.30

Perfil Complementar nº 08

- Classificação: CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura siltosa/argilosa floresta ombrófila densa montana relevo montanhoso substrato granito
- Localização: Subida da trilha do abrolhos, no terço inferior da encosta
- Material de Origem: Granito
- Relevo: Montanhoso
- Drenagem: Moderadamente drenado
- Altitude: 600 m
- Erosão: Não observada
- Vegetação Primária: Floresta ombrófila densa montana
- Obs.: Solo bastante profundo, semelhante ao coletado no perfil 17.

Hor.	Esp. (cm)	pH		Al	meq/100g		Ca	Mg	K
		CaCl ₂	H ₂ O		H				
A	0-10	4.50	4.80	3.40	7.80		0.70	1.10	0.08
B ₁	10-40	4.60	5.10	2.90	4.90		0.50	0.70	0.05
B ₂	40-80+	4.70	5.20	3.00	4.60		0.60	1.20	0.05

P ppm	S	T	V %	% Argila	% Silte	% Areia Grossa	% Areia Fina	S/A	B/A	C %
2.00	1.88	13.10	14.40	20.00	66.00	12.00	2.00	3.30	-	3.90
1.00	1.25	9.10	13.80	22.00	62.00	16.00	0.00	2.82	1.10	1.40
1.00	1.85	9.50	19.60	40.00	46.00	12.00	2.00	1.15	-	1.10

• 13) Áreas de Multifaceamento

Tabela 1 - Área de Interfaceamento Solo x Vegetação em km²

Vegetação	Submontana	Montana	Altomontana	Refúgio Ecológico	Área Total
Solos					
Ca1	-	0,64	1,28	0,03	1,95
Ca2	1,03	1,76	-	-	2,79
Ca3	-	1,00	-	-	1,00
Ca4	-	2,40	-	-	2,40
Ca5	-	0,56	0,82	0,17	1,55
Ca6	0,71	0,04	-	-	0,75
Ra1	-	0,30	-	-	0,30
Ra2	-	-	0,52	-	0,57
Ra3	0,62	2,81	-	-	3,43
AR1	-	1,31	2,85	0,35	4,51
AR2	-	1,48	2,07	0,88	4,43
Total	2,36	12,30	7,59	1,43	23,68

Tabela 2 - Área de Interfaceamento das Unidades de Solo x Vegetação em km² e %

Vegetação	Submontana		Montana		Altomontana		Refúgio Ecológico		Área Total	
Solos										
Ca1 (1,2,3,4,5 e 6)	1,74	16,67	6,40	61,30	2,10	20,11	0,20	1,92	10,44	44,09
Ra (1, 2 e 3)	0,62	14,42	3,11	72,32	0,57	13,26	-	-	4,30	18,16
AR (1 e 2)	-	-	2,79	31,21	4,92	55,03	1,23	13,16	8,94	37,75

Tabela 3 - Área de Interfaceamento Solo x Geologia em km²

Geologia	Migmatito	Granito	Sedimentos	Área Total
Solos				
Ca1	0,02	1,93	-	1,95
Ca2	0,03	2,75	-	2,78
Ca3	0,92	-	0,08	1,00
Ca4	1,80	-	0,60	2,40
Ca5	0,30	1,25	-	1,55
Ca6	0,27	-	0,48	0,75
Ra1	0,30	-	-	0,30
Ra2	-	0,58	-	0,58
Ra3	3,22	-	0,23	3,45
AR1	0,26	4,24	-	4,50
AR2	-	4,43	-	4,43
Total	7,12	15,18	1,39	23,69

Tabela 4 - Área de Interfaceamento das Unidades de Solo x Geologia em Km² e %

Geologia	Migmatito		Granito		Sedimentos		Área Total	
Solos								
Ca (1,2,3,4,5 e 6)	3,34	32,02	5,93	56,86	1,16	11,12	10,43	44,03
Ra (1,2 e 3)	3,52	81,29	0,58	13,39	0,23	5,32	4,33	18,28
AR (1 e 2)	0,26	2,91	8,67	97,09	-	-	8,93	37,69

Tabela 5 - Área de Interfaceamento Solo x Hipsometria (m) em Km²

Hipsom.	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200	1200 - 1400	1400 - 1600	Área Total
Solos								
Ca1	-	-	-	0,03	0,30	1,51	0,12	1,96
Ca2	0,53	1,72	0,48	-	-	-	-	2,77
Ca3	-	0,03	0,12	0,85	-	-	-	1,00
Ca4	-	-	0,14	1,66	0,60	-	-	2,40
Ca5	-	-	-	0,07	0,87	0,42	0,20	1,56
Ca6	0,63	0,12	-	-	-	-	-	0,75
Ra1	-	0,10	0,19	0,01	-	-	-	0,30
Ra2	-	-	-	-	-	0,42	0,15	0,57
Ra3	0,20	1,27	1,24	0,71	-	-	-	3,42
AR1	-	0,07	0,36	0,28	0,95	2,49	0,36	4,51
AR2	-	0,01	0,44	0,50	0,73	1,91	0,84	4,43
Total	1,36	3,36	2,97	4,11	3,45	4,51	1,67	23,67

Tabela 6 - Área de Interfaceamento das Unidades de Solo x Hipsometria (m) em Km² e %

Hipsom.	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200	1200 - 1400	1400 - 1600	Área Total
Solos								
Ca	1,16 11,11	1,91 18,30	0,74 7,09	2,61 25,00	1,77 16,95	1,93 18,49	0,32 3,06	10,44 44,11
Ra	0,20 4,66	1,37 31,93	1,43 33,33	0,72 16,78	- -	0,42 9,79	0,15 3,50	4,29 18,12
AR	- -	0,08 0,89	0,80 8,95	0,78 8,72	1,68 18,79	4,40 49,22	1,20 13,42	8,94 37,77

Tabela 7- Área de Interfaceamento Solo x Zoneamento em Km²

Zoneamento ----- Solos	Primitiva¹	Extensiva²	Intensiva³	Cultural⁴	Área Total
Ca1	1,90	-	0,06	-	1,96
Ca2	1,55	0,23	0,99	-	2,77
Ca3	0,54	0,44	-	-	0,98
Ca4	0,67	1,65	0,08	-	2,40
Ca5	1,55	-	-	-	1,55
Ca6	0,21	0,12	-	0,42	0,75
Ra1	-	-	0,30	-	0,30
Ra2	0,57	-	-	-	0,57
Ra3	2,61	0,36	0,16	0,30	3,43
AR1	3,61	-	0,89	-	4,50
AR2	3,20	-	1,24	-	4,44
Total	16,41	2,80	3,72	0,72	23,65

1. Áreas naturais com mínima ou nula intervenção humana. Pode conter ecossistemas únicos, espécies de flora ou fauna ou fenômenos de grande valor científico. Abrange áreas de fragilidade ambiental como a Serra do Marumbi e encostas íngremes com declividades superiores a 45%.

2. Áreas naturais onde a intervenção humana é pequena. Ambiente suficientemente resistente para recreação, educação e extração. Declividade de 12 a 30%.

3. Áreas alteradas ou não pelo homem. O ambiente deve ser o mais natural possível, local de lazer mais intensivo. Localiza-se na base do conjunto Marumbi, próximo à estação do Marumbi.

4. Área histórico-cultural e arqueológica preservada, servindo ao turismo, pesquisa, educação e uso científico. Inclui o caminho histórico do Itupava.

Tabela 8 - Área de Interfaceamento das Unidades de Solo x Zoneamento em Km² e %

Zoneamento ----- Unid. Solo	Primitiva		Extensiva		Intensiva		Cultural		Área Total	
Ca (1,2,3,4,5 e 6)	6,42	61,67	2,44	23,44	1,13	10,85	0,42	4,03	10,41	44,02
Ra (1,2 e 3)	3,18	73,95	0,36	8,37	0,46	10,70	0,30	6,98	4,30	18,18
AR (1 e 2)	6,81	76,17	-	-	2,13	23,82	-	-	8,94	37,80

IAP/DIBAP/DUC

.....

.....

Ptg.....