



Número: 40/2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

MÁRIO LÚCIO RIBEIRO SAPUCAHY

PEDRA DA MINA - VISITAÇÃO E IMPACTO NA TRILHA DO PAIOLZINHO

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Geografia

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Espindola

Co-orientador: Prof. Dr. Archimedes Perez Filho

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Sapucahy, Mário Lúcio
Sa69p Pedra de Mina – visitação e impacto na trilha do Paiolzinho /
Mário Lúcio Sapucahy.-- Campinas,SP.: [s.n.], 2006.

Orientador: Carlos Roberto Espindola, Archimedes Perez Filho.
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto
de Geociências.

1. Impacto Ambiental. 2. Turismo – Aspectos ambientais. 3. Eco-
turismo – Aspectos ambientais. 4. Trilhas. 5. Mantiqueira, Serra da. I.
Espindola, Carlos Roberto . II. Perez Filho, Archimedes. III. Universi-
dade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. IV. Título.

Título em inglês: Pedra da Mina, visit and impact on Paiolzinho track .

Keywords: - Environmental impact;

- Tourism;

- Ecotourism;

- Track;

- Mantiqueira, Serra da .

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

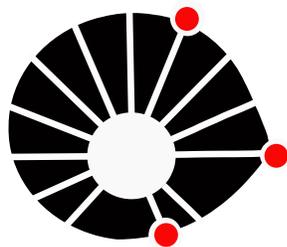
Titulação: Mestre em Geografia

Banca examinadora: - Carlos Roberto Espindola;

- Francisco Sérgio Bernardes Ladeira;

- Sandra Maria Fonseca da Costa .

Data da defesa: 31/07/2006



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

MÁRIO LÚCIO RIBEIRO SAPUCAHY

PEDRA DA MINA - VISITAÇÃO E IMPACTO NA TRILHA DO PAIOLZINHO

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Espindola

Co-orientador: Prof. Dr. Archimedes Perez Filho

Aprovada em: ____/____/____

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Carlos Roberto Espindola _____ - Presidente

Prof. Dr. Francisco Sérgio Bernardes Ladeira _____

Prof. Dra. Sandra Maria Fonseca da Costa _____

Campinas, 31 de julho de 2006

Ao Diego

Algumas pessoas contribuíram de forma inestimável para a realização deste trabalho.

A eles, o meu agradecimento.

Aos professores Carlos Roberto Espindola, Archimedes Perez Filho e Sandra Maria Fonseca da Costa, pelo apoio nestes anos de estudo;

Ao jornalista Júlio Ottoboni, pelo convite a conhecer a Pedra da Mina;

À Família Monteiro, pelo carinho com que me recebem na Fazenda Jaboticabal;

Aos montanhistas Carlos Weis, Ricardo Junqueira Piva, Jeferson Rocha Oliveira e Paulo Henrique Aguiar, por compartilharem comigo caminhadas na trilha do Paiolzinho;

Aos amigos Frederico Ribeiro de Melo, Eduardo Brondízio, André Becker, Sérgio Carvalho e Nelson Homem de Melo, pelo apoio sempre presente;

Aos meus pais, Amélia e Sinésio, que, cada um à sua maneira, tornaram mais essa jornada possível;

À Altair, que me acordava cedo e que me abraçou com seu coração materno;

À Beth, minha eterna princesa.

“No princípio, tudo eram coisas, enquanto hoje tudo tende a ser objeto, já que coisas, dádivas da natureza, quando utilizadas pelos homens a partir de um conjunto de intenções sociais, passam, também, a ser objetos e não mais coisas e, ironicamente, é o próprio movimento ecológico que completa o processo de desnaturalização da natureza, dando a esta última um valor.”

MILTON SANTOS,
A Natureza do Espaço, 1997, p.53

SUMÁRIO

1 - Introdução	1
1.1. De Natureza Intocada a Novidade Montanhista	1
1.2. Justificativa e Objetivos	2
2 - Método	4
2.1 - Estudo da Paisagem e Carta de Uso da Terra.	4
2.1.1 - Seleção e Aquisição	4
2.1.1.1 - Dados	4
2.1.1.2. - Equipamentos	5
2.1.1.3. - Aplicativos	5
2.1.2. - Desenvolvimento do Banco de Dados	6
2.1.2.1 - Curvas de Nível - Isolinhas.	7
2.1.2.2 - Rede Hidrográfica.	8
2.1.2.3 - Rede Rodoviária	8
2.1.2.4 - Uso da Terra	8
2.2 - Estimativa de Fluxo de Visitantes à Pedra da Mina	11
2.3 - Caracterização dos Impactos na Trilha do Paiolzinho	12
2.3.1 - Seccionamento da trilha	12
2.3.2 - Seleção de categorias de análise	13
2.3.3 - Análise	14
2.3.4 - Descrição	14
3 - Caracterização da Área de Estudo	15
3.1 - A “invisibilidade” da Serra Fina	15
3.2 - Primeiras notas, medição da altitude e estudos recentes	17
3.3 - Picos Vizinhos	18
3.4 - Descrição da Paisagem	20
3.4.1 - Sistema Ambiental Físico	20
3.4.1.1 - Localização	20
3.4.1.2 - Geologia e Solos	21
3.4.1.3 - Geomorfologia	23
3.4.1.4 - Hidrografia	28
3.4.1.5 - Clima	31

3.4.1.6 - Vegetação	32
3.4.1.7 - Fauna	35
3.4.2 - Sistema Socioeconômico	36
3.4.2.1 - Rodovias	36
3.4.2.2 - Carta de uso da terra	37
3.4.3 - APA da Mantiqueira	38
4- Histórico de visitação ao cume da Serra Fina	40
4.1 - Trilhas de acesso	40
4.2 - Produção do espaço turístico/montanhista	43
4.3 -Fluxo de Visitantes	45
5 - Caracterização do Impacto	51
5.1 - Definição de Impacto	51
5.2 - Caracterização dos impactos na trilha do Paiolzinho	53
5.2.1 - Seccionamento da trilha	53
5.2.2 - Categorias de análise de impactos	55
5.2.3 - Descrição dos impactos	56
5.2.3.1 - Seção A	56
5.2.3.1.1 - Descrição geral	56
5.2.3.1.2 - Ampliação da trilha	56
5.2.3.1.3 - Supressão da vegetação.	57
5.2.3.1.4 - Lixo	57
5.2.3.1.5 - Intervenções técnicas e artísticas	58
5.2.3.2 - Seção B	60
5.2.3.2.1 - Descrição Geral	60
5.2.3.2.2 - Ampliação	60
5.2.3.2.3 - Supressão da vegetação	61
5.2.3.2.4 - Lixo	64
5.2.3.2.5 - Intervenções técnicas e artísticas	64
5.2.3.3 - Seção C	64
5.2.3.3.1 - Descrição Geral	64
5.2.3.3.2 - Ampliação	65
5.2.3.3.3 - Supressão da vegetação	66

5.2.3.3.4 - Lixo	66
5.2.3.3.5 - Intervenções técnicas e artísticas	67
5.2.3.4 - Seção D	68
5.2.3.4.1 - Descrição Geral	68
5.2.3.4.2 - Ampliação	68
5.2.3.4.3 - Supressão da vegetação.	68
5.2.3.4.4 - Lixo	69
5.2.3.4.5 - Intervenções técnicas e artísticas	69
6 - Sustentabilidade e Organização Social na Produção do Espaço Turístico da Serra Fina	75
6.1 - Plano de Manejo: um sistema técnico na transformação do Espaço Natural	75
6.2 - Teorias Sistêmicas	77
6.3 - A participação da sociedade civil organizada na gestão ambiental	81
7 - Considerações Finais	86
8 - Referências Bibliográficas	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Tela do SPRING e janela de configuração das características cartográficas do projeto.	6
Figuras 2.2 e 2.3 - Seções iniciais (2.2) e reagrupamento (2.3) em 4 seções da trilha do Paiolzinho	13
Figura 3.1.: Brasão do município de Queluz.	16
Figura. 3.2 - Esquema de localização da Serra Fina.	20
Figura 3.3 - Curvas de nível da área de estudo com equidistância de 100 metros - cota inferior = 500 metros.	25
Figura 3.4a - Visualização em 3 dimensões da Serra fina com angulação azimutal de 00°.	26
Figura 3.4b - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 60°.	26
Figura 3.4c - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 120°.	27
Figura 3.4d - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 180°.	27
Figura 3.4e - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 240°.	28
Figura 3.4f - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 300°.	28
Figura 3.5 - Malha hidrográfica da Serra Fina com identificação dos rios limítrofes.	29
Figura 3.6 - Carta-imagem da malha rodoviária no entorno da Serra Fina.	37
Figura 3.7 - Carta de uso da terra da Serra Fina e entorno.	39
Figura 4.1 - Fluxo humano na Pedra da Mina nos feriados de Corpus Christi no período 1995/2002.	45
Figura 4.3 - Frequência de visitantes ao cume da Pedra da Mina no período 2000/2006.	50
Figura 5.1 - Seções inicialmente selecionadas para divisão da trilha do Paiolzinho.	53
Figura 5.2 - Seções da trilha do Paiolzinho após agrupamento.	55
Figura 5.3 - Quadro sintético dos impactos na trilha do Paiolzinho.	74
Figura 7.1 - Esquema conceitual das relações entre os agentes atuantes no processo de produção do espaço turístico da Pedra da Mina.	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Fluxograma metodológico para elaboração de Carta de Uso da Terra da Serra Fina e entorno.	4
Quadro 2.2 - Características das imagens orbitais selecionadas.	5
Quadro 2.3 - Categorias e classes temáticas representadas na carta de uso da terra - Serra Fina e arredores.	7
Quadro 2.4 ; Sistema de uso da terra para utilização com dados de sensoriamento remoto propostos por Anderson et al. (1979).	9
Quadro 2.5. - Padrões das imagens CBERS e respectivas representações na Carta de Uso da Terra Serra Fina e arredores.	10
Quadro 2.6 - Classificação das seções da trilha do Paiolzinho para reagrupamento.	13
Quadro 4.1 - Livros utilizados para estudo da frequência estimada de visitantes ao cume.	49
Quadro 5.1 - Classificação das seções da trilha do Paiolzinho para agrupamento.	54

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 3.1 - Imagem aérea dos picos próximos à Pedra da Mina e respectivas altitudes.	19
Foto 3.2 - Afloramento rochoso no cume da Serra Fina. Rochas alcalinas de coloração cinza.	22
Foto 3.3 - Matacão fendido que serve de passagem na trilha do Rio Claro. Vertente valeparaibana da Serra Fina.	23
Foto 3.4 - Espigões digitados partindo da linha de cumeada da Serra Fina se projetam em direção ao Vale do Paraíba.	24
Foto 3.5 - Imagem aérea da vertente valeparaibana da Serra Fina. Os círculos vermelhos apontam cicatrizes de deslizamentos de terra (recentes à época em que as imagens foram registradas - julho de 2006).	30
Foto 3.6 - Desmoronamento às margens do Rio Claro. Registro fotográfico realizado em junho de 2000. No detalhe montanhista oferece noção de escala para dimensionamento do evento.	30
Foto 3.7 - Gelo no rio Claro. Registro fotográfico de 25 de julho de 2000 - 13 hs.	31
Foto 3.8 - Geada em área de acampamento na trilha Toca do Lobo-Pedra da Mina. Registro fotográfico de julho de 2003.	32
Foto 3.9 - Floresta Pluvial Montana. Trecho de mata na trilha do Paiolzinho.	33
Foto 3.10 - Floresta Pluvial Densa Alto-Montana.	34
Foto 3.11 - Campo Altimontano.	35
Foto 3.12 - Espécies da fauna da Serra Fina.	36
Foto 4.1 - Entrada do camping Pedra da Mina, localizado na estrada de acesso à Floresta Nacional de Passa Quatro, caminho para a trilha do Paiolzinho.	44
Foto 4.2- Mensagens deixadas no primeiro livro de visitantes.	47
Foto 5.1 - Trecho da seção A com aprofundamento do leito da trilha.	57
Foto 5. 2 - Placa instalada pelos proprietários da Fazenda Serra Fina no início da trilha.	58
Foto 5.3 - Detalhe da placa instalada pelos proprietários.	59
Foto 5.4 - Placa instalada pela Associação Pró Serra Fina à entrada da trilha do Paiolzinho.	59
Foto 5.5 - Detalhe da placa com mapa esquemático das trilhas da Serra Fina e orientações aos montanhistas.	60
Fotos 5.6 e 5.7 - A imagem da esquerda feita em novembro de 1999 com o leito da trilha bastante coberto de serrapilheira e a foto da direita feita em abril de 2006 com menor volume em relação a imagem anterior.	61
Foto 5.8 - Trecho de solo argiloso e alta declividade com ampliação do leito da trilha.	62
Foto 5.9 - Área do acampamento base.	62

Foto 5.10 - Madeira cortada nas matas da Serra Fina abandonadas na área do acampamento base (setembro de 2003).	63
Fotos 5.11, 5.12 e 5.13 - Cepos restantes de cortes realizados nos arredores do acampamento base (abril de 2006).	63
Foto 5.14 - Fita plástica amarrada ao tronco de árvore assinala a trilha.	64
Foto 5.15 - Espaços livres entre touceiras e dificuldade de visualização da trilha por entre o capim alto contribuem para a multiplicação da trilha num padrão dendrítico.	65
Foto 5.16 - Área de acampamento aberta em meio ao capim amarelo.	66
Fotos 5.17 e 5.18 - Cantil avariado e panela abandonados na área de acampamento da matinha.	67
Fotos 5.19 e 5.20 - Saco de lixo e restos de fogueira na área de acampamento da matinha.	67
Foto 5.21 - "Totem" assinalando o caminho na travessia do capim amarelo.	68
Foto 5.22 - Volume de lixo recolhido pela expedição de setembro de 2001.	69
Fotos 5.23 e 5.24 - Na área do cume o número de tótems aumenta em número e tamanho. O totem da direita mede aproximadamente 1,5 metro.	70
Foto 5.25 - Arranjo de pedras fotografado em julho de 2000.	71
Foto 5.26 - Muro de pedra construído para porteger área de acampamento no cume da Serra Fina, abril de 2006.	71
Fotos 5.27 e 5.28 - Placa instalada no cume da Serra Fina pelo 5º Batalhão de Infantaria Leve de Lorena.	72
Foto 5.29 - Marco geodésico instalado em 2000 por pesquisadores da USP.	72
Foto 5.30 - Marco geodésico instalado em 2004 por pesquisadores do Projeto Pontos Culminantes - IBGE/IME.	73
Foto 5.31 - Pichação na rocha no alto da Pedra da Mina.	73



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

RESUMO
Dissertação de Mestrado
Mário Lúcio Ribeiro Sapucahy

O presente trabalho é um estudo de caso do processo de produção do espaço turístico/montanhista da Pedra da Mina, situado numa porção da Serra da Mantiqueira conhecida como Serra Fina. Tal processo de turistificação foi iniciado com a divulgação da medição da altitude do cume da Serra Fina, que o elevou à condição de quarta maior altitude do território brasileiro. O aumento da visitação é evidenciado por quadro estatístico da frequência registrada em livros de visitação do cume. Os impactos na trilha do Paiolzinho, principal trilha de acesso ao cume, e na área do cume, decorrentes desse aumento do fluxo de montanhistas, foram caracterizados com o uso de imagens fotográficas do período junho de 2000 a abril de 2006. Os impactos evidenciados pela pesquisa justificam a necessidade de um controle da visitação, que poderá ser efetivado a partir de um plano de manejo.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

Abstract

This research is a case study concerning the production process of the touristic/mountain space of Pedra da Mina peak, located on Mantiqueira Mountain on a portion called Serra Fina. This process was begun with a spread of altitude measurement of the Serra Fina top that ranked to the fourth place on the Brazilian's mountain ranking. This flow increase is proved by a statistical frame of the visit frequency based on the mountain books. The impacts on the Paiolzinho track, main way to the top, and on summit area, resulting from this human flow increasing, were characterized with photographs taken in the period from 2000 June to 2006 April. The impacts detected by this research justify the necessity of a control in the visiting flow that would be made by a management plan.

1 - Introdução

1.1. De Natureza Intocada a Novidade Montanhista

O Ecoturismo, ou Turismo de Natureza, apresenta características contraditórias no seu desenvolvimento. Ao mesmo tempo que requer ações conservacionistas no ambiente em que se realiza, traz a degradação inerente ao seu próprio desenvolvimento. Por outro lado, quando desenvolvido com rígido respeito aos critérios de proteção ambiental e segurança ao turista, agrega valor à atividade e garante a preservação do patrimônio ambiental que lhe dá suporte. Assim, o planejamento físico-territorial das operações ecoturísticas nas áreas de visitação pode evitar alguns impactos e mitigar aqueles impossíveis de serem evitados.

Na divisa dos Estados de São Paulo e Minas Gerais uma nova área vem ganhando interesse ecoturístico. Em junho de 1999 uma matéria publicada no jornal “O Estado de São Paulo”, com o título “Pico mais alto da Mantiqueira é contestado” trazia a notícia de que a prefeitura de Queluz, cidade localizada no extremo nordeste do Estado de São Paulo, estava interessada em realizar a medição da altitude da Pedra da Mina, cume de um maciço rochoso localizado no território desse município e reconhecê-lo como ponto culminante do Estado. O fato, segundo a diretoria de turismo da Prefeitura, seria de grande importância para o desenvolvimento de atividades ecoturísticas, incrementando a economia local. A mesma reportagem citava a intenção da prefeitura de preservar a montanha e de melhorar o acesso, “criar uma infraestrutura para atender o visitante, com pousadas e restaurantes que tenham propostas integradas ao meio ambiente” (OTTOBONI, 1999).

Em maio de 2000, pesquisadores da Universidade de São Paulo divulgavam os resultados da medição da altitude da Pedra da Mina. Os números apresentados elevaram o “status” do cume da Serra Fina no *ranking* das altitudes brasileiras e ela passou a figurar como o ponto culminante da Mantiqueira e do Estado de São Paulo.

O fato foi amplamente divulgado pelos principais jornais do País e repercutido nos meses seguintes por mídias especializadas em montanhismo e turismo de aventura e natureza. A divulgação da medição aumentou o interesse de montanhistas e ecoturistas em conhecerem a Pedra da Mina e o complexo da Serra Fina, porção da Mantiqueira situada entre as gargantas do Embaú e do Registro, onde se localiza o ponto culminante paulista. Assim, a Pedra da Mina e a Serra Fina saíram do ostracismo e passavam a constituir um ponto de atração ecoturística. No inverno de 2000, o pico foi visitado por um público recorde e esse número continua crescente desde então.

Antes daquela divulgação, raros eram os montanhistas que se aventuravam pelas trilhas da Serra Fina. Segundo moradores locais, esse número nunca superava o total de 20 pessoas/ ano. O aumento da atividade ecoturística na Pedra da Mina pode ser constatado pelos registros anotados nos livros de visitantes deixado no cume da montanha, os quais apontam para a presença de, pelo menos, 75 visitantes no segundo semestre de 2000 e 352 no ano de 2001. Diante desse significativo aumento da visitação, o ambiente frágil ao longo das trilhas apresenta sinais de degradação.

Ainda que o local tenha se tornado ponto de atração, como pretendia a Prefeitura de Queluz, até o momento pouco foi feito para se preservar esse ambiente da degradação que já vem ocorrendo e que deve crescer com o aumento da atividade turística. As poucas ações preservacionistas de que se tem notícia referem-se às articulações para a criação da Associação da Serra Fina, uma iniciativa não governamental gerida por lideranças de grupos montanhistas da cidade de São Paulo e residentes na região interessados na preservação e exploração da área. O requerimento de criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural solicitada ao IBAMA pelos proprietários de uma das fazendas na área do maciço é o exemplo de ação preservacionista mais efetivo verificado até o momento na área de estudo.

1.2. Justificativa e Objetivos

A preservação das partes altas da Serra Fina foi garantida por uma condição de inacessibilidade que, por muito tempo, a protegeu. A divulgação da medição e conseqüente aumento da visitação foram etapas iniciais de uso intensivo das trilhas. O aumento da visitação tem se transformado em fator de degradação da área.

Para garantir que o ecoturismo se desenvolva de forma criteriosa, segundo normas que visem à conservação do local e à realização de atividades de forma segura, é imprescindível o planejamento, e isso exige um maior conhecimento do ambiente.

Assim, estudar a área e centrar o foco de atenção na degradação recente é de grande importância para futuros projetos de conservação/preservação de um ecossistema, que, protegido por

dispositivos legais, requer a atenção de toda a coletividade para a sua manutenção.

Este trabalho ocupa-se de um estudo de caso do processo de produção de um espaço turístico/montanhista iniciado com a divulgação de um trabalho de medição da altitude do cume da Serra Fina e sua promoção à qualidade de ponto culminante da Serra da Mantiqueira. O estudo da frequência da visitação e a caracterização dos impactos na trilha do Paiolzinho e na área do cume utilizando imagens fotográficas do período junho de 2000 a abril de 2006 constitui o objetivo central perseguido, como um meio de se colaborar para a elaboração de um plano de manejo adequado para essa área, evitando a sua deterioração.

Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- . Caracterização dos elementos da área de estudo;
- . Mapeamento da área de estudo;
- . Avaliação da frequência da visitação;
- . Caracterização dos impactos na trilha do Paiolzinho.

Assim esta pesquisa não se propõe a elaborar plano de manejo ou estabelecer limites de capacidade de carga turística, ou ainda elaborar critérios para conservação ou preservação da área. Tais objetivos serão adequadamente atingidos quando forem definidos os valores e as prioridades por parte dos administradores da área. Não existe até o momento, a organização necessária para o desenvolvimento de monitoramento e manejo da área, e qualquer tentativa de implantação nesse sentido parece ainda precipitada.

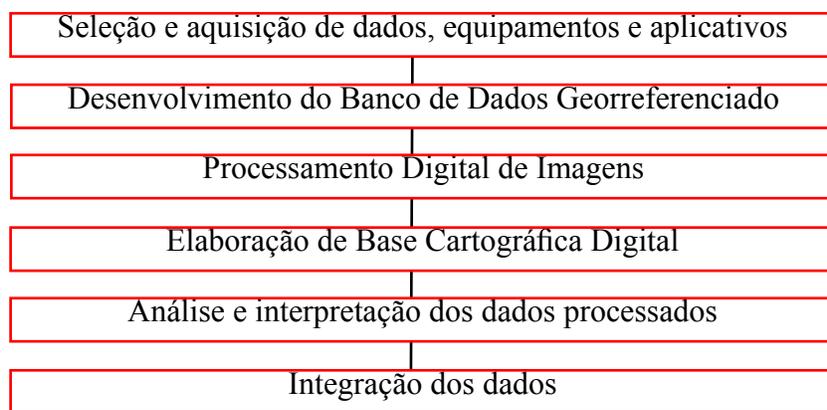
2 - Método

Conhecer a realidade da área, sua dinâmica e características básicas é de fundamental importância para a visualização e compreensão do tema abordado neste trabalho.

Os esforços de integração das informações processadas sobre o geossistema estudado foram organizados documentalmente na forma de uma Carta de Uso da Terra da Serra Fina e de seu entorno, de modo a permitir uma visualização integrada dos elementos e atributos dos temas de importância para a discussão necessária ao tema.

2.1 - Estudo da Paisagem e Carta de Uso da Terra.

Para o seu desenvolvimento observou-se o esquema de procedimentos metodológicos apresentados no quadro 2.1:



Quadro 2.1 - Fluxograma metodológico para elaboração de Carta de Uso da Terra da Serra Fina e entorno.

2.1.1 - Seleção e Aquisição

2.1.1.1 - Dados

Dados geomorfológicos, hidrológicos, do sistema viário e das áreas urbanas foram obtidos a partir de cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na escala 1:50.000, em formato digital na extensão TIFF, escaneadas e fornecidas pela Biblioteca Conrado Paschoale, do Instituto de Geociências da UNICAMP. Foram utilizadas as seguintes folhas:

- . Cruzeiro SF-23-Z-A-IV-1,
- . Passa Quatro SF-23-Z-A-I-3,
- . Virgínia SF-23-Y-B-III-4,

- . Lorena SF-23-Y-B-VI-2,
- . Agulhas Negras SF-23-Z-A-I-4,
- . São José do Barreiro SF-23-Z-A-IV-2.

Dados orbitais foram obtidos a partir de imagens do satélite CBERS, cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE - em arquivo digital de extensão TIFF, obtidas a partir do sítio virtual da Divisão de Geração de Imagens - DGI/INPE <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>. As características das imagens utilizadas estão apresentadas no quadro 2.2.

sensor	orbita	ponto	data	bandas
CBERS2 CCD	152	125	01/08/2005	2, 3 e 4
CBERS2 CCD	153	125	04/07/2004	2, 3 e 4

Quadro 2.2 - Características das imagens orbitais selecionadas.

93 “waypoints” ou “pontos de rota” registrados durante trabalho de campo na trilha do Paiolzinho também foram utilizados para vetorização da referida trilha.

Imagens fotográficas da área de estudo com as respectivas coordenadas do ponto de tomada dessas imagens serviram de base para confirmação da realidade de campo.

2.1.1.2. - Equipamentos

- . Micro-computador MacIntosh IBook G4, 800 Mhz, 256 Mb de memória RAM.
- . Micro-computador Intel Pentium 4, 3 Ghz, 512 Mb memória RAM.
- . Impressora Epson Stylus Color 740.
- . Câmara fotográfica Canon EOS 10D, 6 megapixel. Objetivas Canon 15 mm, 28-90 mm e 75-300 mm.
- . GPS Garmin X12.

2.1.1.3. - Aplicativos

- . Sistemas Operacionais: Mac OSX versão 10.3.9 e Microsoft Windows XP Professional versão 2002.
- . Adobe InDesign CS versão 3 - programa de editoração de texto e gráficos.
- . Adobe Photoshop CS versão 8- programa de tratamento de imagens fotográficas.
- . AppleWorks 6.2.9 - programa de edição de texto, tabelas, banco de dados e apresentações.

. SPRING 4.2 - Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, desenvolvido pela DGI/INPE.

. Microsoft Office Excel 2003 - programa de cálculos, análise de informações e gerenciamento de listas em planilhas.

2.1.2. - Desenvolvimento do Banco de Dados

Os passos iniciais para geração da Carta de Uso da Terra foi a criação de um Banco de Dados no SPRING, com o nome de SerraFina, e um respectivo Projeto de nome SFina com projeção no sistema UTM, modelo da terra Córrego Alegre com origem na longitude 45° e zona 23, cujo retângulo envolvente está entre as coordenadas geográficas O 45° 042' 20.12", S 22° 37' 28.67" e O 44° 40' 8.96", S 22° 15' 46.58" ou planas 496000.0, 7498000.0 e 534000.0, 7538000.0, conforme Fig. 2.1.

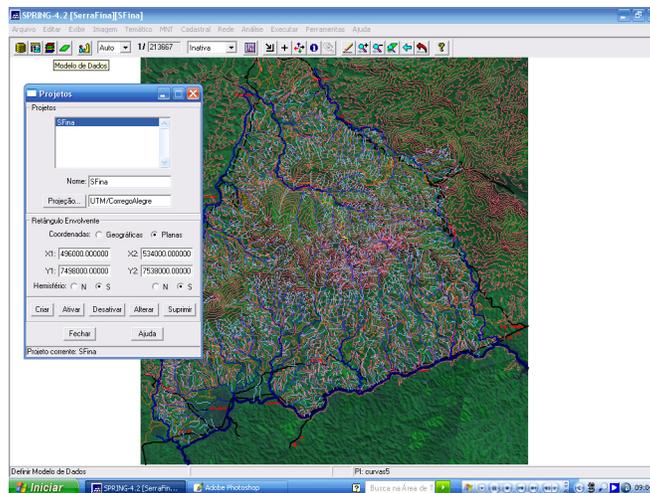


Figura 2.1 - Tela do SPRING e janela de configuração das características cartográficas do projeto.

Nesse projeto foram criadas as Categorias e respectivas classes temáticas apresentadas no quadro 2.3:

Categoria	Conteúdo	Classes temáticas
IBGE	imagens das cartas topográficas IBGE 1:50000.	- categoria sem classe temática
CBERS	imagens do satélite CBERS, bandas 2, 3 e 4.	- categoria sem classe temática
Curvas	isolinhas de curvas de nível de 100 metros de equidistância. MNT - Modelo Numérico do Terreno.	- categoria sem classe temática
Estradas	vias e trilhas.	- estradas de rodagem pavimentadas. - estradas de rodagem não pavimentadas. - trilhas
Hidrografia	rede de drenagem organizada de acordo com hierarquia proposta por Horton-Strahler (apud FREITAS, 1995)	- 1ª ordem - 2ª ordem - 3ª ordem - 4ª ordem - 5ª ordem - 6ª ordem - Rio Paraíba do Sul
Uso da Terra	cobertura vegetal e uso da terra	- campo antrópico - floresta pluvial - campo altimontano - área urbana - mineração

Quadro 2.3 - Categorias e classes temáticas representadas na carta de uso da terra - Serra Fina e arredores.

Após a estruturação do projeto, os arquivos digitais das cartas topográficas e das imagens orbitais em formato TIFF foram convertidas para o formato GRIB e submetidas ao processo de georreferenciamento, por meio do comando REGISTRO.

Uma vez registradas, as três bandas das imagens GRIB, geradas no processo de conversão das cartas topográficas, foram importadas para a categoria IBGE, projeto SFiná, e criados Planos de Informação (PI) para cada uma das três bandas. As cartas topográficas serviram de base para vetorização das curvas de nível, da malha hidrográfica e da malha viária.

2.1.2.1 - Curvas de Nível - Isolinhas.

Foram vetorizadas as curvas com equidistância de 100 metros, iniciando pela cota 500 (não tendo sido considerado relevante vetorizar todas as curvas de nível constantes das cartas, com equidistância de 20 metros). Em razão da escala de trabalho optou-se pela restrição às cotas hectométricas, tendo sido incluídas também cotas pontuais.

2.1.2.2 - Rede Hidrográfica.

Como limites da rede hidrográfica, foram selecionados: na vertente sulmineira a leste, o Rio Passa-Quatro e a oeste o Rio Capivari; na vertente valeparaibana, o Ribeirão Passa-Vinte a leste, o Rio do Salto a oeste e o Rio Paraíba ao sul. Dentro desses limites, os caudais foram vetorizados em sete classes, de acordo com a ordenação hierárquica proposta por Horton-Strahler (FREITAS, 1995). Assim, sete classes foram estabelecidas, de 1ª a 6ª ordem e uma específica para o Rio Paraíba do Sul. Uma vez que o presente trabalho não analisou as contribuições ligadas ao rio Paraíba a montante da área de estudo, não foi possível determinar sua ordenação. Por esse motivo optou-se por selecioná-lo em classe exclusiva e fora do sistema de ordenação, que recebeu a mesma denominação do rio.

2.1.2.3 - Rede Rodoviária

A partir da base cartográfica, foram vetorizadas as estradas de rodagem. A trilha do Paiolzinho o foi vetorizada a partir dos pontos de rota (*waypoints*) coletados por equipamento de Sistema de Geoposicionamento, durante caminhada pela trilha em 11 de abril de 2006.

2.1.2.4 - Uso da Terra

A elaboração da carta de uso do solo exige daquele que a elabora um exercício de interpretação minucioso, de forma a poder divisar, da melhor forma possível, os padrões das imagens com a realidade da área, ou, como afirma Anderson (1979):

“Os equipamentos de sensoriamento remoto para formação de imagens não registram a atividade diretamente. O sensor remoto obtém uma resposta baseada em muitas características da superfície da terra, inclusive o revestimento natural ou o artificial. O intérprete vale-se de modelos, tonalidades, texturas, formas e associações no terreno a fim de obter informações sobre atividades de uso da terra, a partir de que, basicamente, constitui informação sobre o revestimento do solo.”

Assim, os padrões das imagens orbitais tiveram que ser comparados com as representações nas cartas topográficas e com as observações realizadas nas visitas a campo. As conclusões desse exercício de analogia nortearam o desenvolvimento da carta de uso da terra. Como também salienta Anderson (1979):

“Não existe classificação de uso da terra e revestimento do solo que seja única e ideal, e é pouco provável que uma possa vir a ser desenvolvida. Existem diferentes perspectivas no processo de classificação, e o processo, mesmo, tende a ser subjetivo, mesmo quando é utilizada uma

abordagem numérica objetiva.”

Utilizou-se o sistema de classificação de uso da terra e revestimento do solo para utilização com dados de sensoriamento remoto proposto por Anderson et al. (1979), apresentado no quadro 2.4. De acordo com os temas relevantes para o presente estudo, foram selecionadas as classes de interesse, com determinadas adaptações, tendo sido selecionadas seis classes. Como há um plano de informação específico para a malha hidrográfica, a classe água não foi incluída nessa classificação.

Por não se adequar de forma satisfatória à classe de número 3 - Pastagem, seja herbácea, de arbustos ou mista, e nem à classe 7.4 - Rocha nua exposta, que seriam as que mais se aproximariam da área, uma classe extra foi criada na carta para os campos altimontanos, ambiente de grande interesse para o presente estudo.

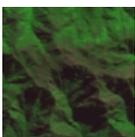
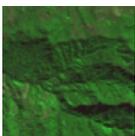
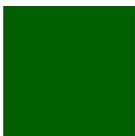
Nível I	Nível II
1. Terra Urbana ou Construída	11. Residencial. 12. comercial e serviços. 13. Industrial. 14. Transportes, comunicações e utilidades. 15. Complexos industriais e comerciais. 16. Terra urbana ou construída mista. 17. Terra urbana diversas ou construída.
2. Terra Agrícola	21. Terra de cultura e pastagem. 22. Pomares, bosques, vinhedos, viveiros 23. Atividades de criação confinada. 24. Outros tipos de terra agrícola.
3. Pastagem	31. Pastagem herbácea. 32. Pastagem com arbustos e carrasco. 33. Pastagem mista.
4. Terra Florestal	41. Terra de floresta decídua. 42. Terra de Floresta sempre verde. 43. Tera de floresta mista.
5. Água	51. Cursos d'água e canais. 52. Lagos. 53. Reservatórios. 54. Baías e estuários.
6. Terra Úmida	61. Terra úmida florestada. 62. Terra úmida não florestada.
7. Terra Árida	71. Planícies salgadas secas. 72. Praias 73. Outras áreas de areia que não praias. 74. Rocha nua exposta. 75. Minas a céu aberto, pedreiras e minas de cascalho. 76. Areas de transição. 77. Terra árida mista.
8. Tundra	81. Tundra de arbustos e macega. 82. Tundra herbácea. 83. Tundra de solo nu. 84. Tundra mista.
9. Neve ou Gelo Perene	91. Campos de neve perene. 92. Geleiras.

Quadro 2.4 ; Sistema de uso da terra para utilização com dados de sensoriamento remoto propostos por Anderson et al. (1979).

As classes seleccionadas para comporem a carta de uso da terra foram as seguintes:

1. Terra urbana ou construída - 17. Terra urbana diversas. Os principais núcleos urbanos excluindo-se os bairros rurais de tamanho insignificante na escala de trabalho.
2. Terra agrícola: 21. Terra de cultura e pastagem. Terras utilizadas para produção de alimentos e fibras. Na área de estudo incluem-se culturas perenes como pomares e culturas anuais como milho, feijão e batata, pastagens manejadas, capoeiras (que são sempre passíveis de reutilização agrícola) e reflorestamento de pinus e eucalipto, galpões de avicultura. Dada a resolução espacial da imagem optou-se por utilizar o termo genérico de campo antrópico, uma vez que se tornou impossível distinguir as várias categorias incluídas nessa classe.
4. Terra florestal - 42. Terra florestal sempre verde. Inclui-se nessa classe terras com cobertura de floresta pluvial baixo montana e floresta pluvial montana.
7. Terra nua - 75. Minas a céu aberto.
10. Campo altimontano.

As classes representadas na carta de uso foram identificadas conforme é apresentado no Quadro 2.5.

classe	Padrão na imagem CBERS	Carta de Uso da Terra
Campo Altimontano		
Floresta Pluvial		
Campo antrópico		
Área Urbana		
Área de Mineração		

Quadro 2.5. - Padrões das imagens CBERS e respectivas representações na Carta de Uso da Terra

Serra Fina e arredores.

2.2 - Estimativa de Fluxo de Visitantes à Pedra da Mina

Sendo o acesso à área livre por três das principais trilhas é impossível determinar o número exato de visitantes; a única alternativa possível, no sentido de buscar números para conhecer a evolução do fluxo de visitantes, foi por meio de uma estimativa baseada na análise dos registros deixados no livro de visitantes no cume da Pedra da Mina.

Essa estimativa foi feita com base nos registros que pudessem satisfazer os seguintes parâmetros:

Identificação: registros com identificação do nome completo ou nome incompleto seja com prenome ou sobrenome ou ainda um apelido do registrante.

Datação: registros com identificação da data que contivesse pelo menos mês e ano do registro.

Esses livros ficam acondicionados em caixas estanques sob a proteção da chuva e do vento e sob o peso de pedras no ponto mais alto da Pedra.

Levando-se em consideração que vários registros nos livros de visitantes não possibilitam fácil leitura, devido à rasuras e deterioração do papel em algumas páginas e, em outros casos pela própria caligrafia do registrante, optou-se por fotografar, por meio de processo digital, todas as páginas dos livros, para que os registros pudessem ser analisados com o auxílio de programa de computador capaz de ampliar o tamanho e controlar o contraste das imagens. Os registros fotográficos foram realizados com uma câmera Canon EOS 10 D (digital), no formato “JPG” com tamanho 2048x1360 pixels. As imagens das páginas foram visualizadas utilizando-se o software Adobe Photoshop CS versão 8 para MacIntosh. As ferramentas zoom e contraste foram utilizadas respectivamente para analisar com maior acuracidade registros imprecisos e para aumentar a visibilidade de registros de baixo contraste, feitos a lápis ou lavados pela chuva.

Utilizando o programa Database - Appleworks 6 (executável em ambiente MacIntosh - Sistema Operacional 10), foi criado um banco de dados.

Mês e ano foram as informações mínimas para se considerar uma mensagem como datada. Mensagens sem data foram consideradas quando justapostas entre mensagens de uma mesma data completa, ou seja, contendo dia, mês e ano. Nesses casos, as datas dos registros anterior e posterior foram consideradas. Importante ressaltar que a liberdade de registro nos livros é total, o que significa dizer que os registros por vezes não obedecem à seqüência das páginas; portanto, o termo justaposto aqui ganha um significado bastante específico: havendo espaços livres entre uma mensagem e outra, não se considerou o registro como justaposto. Há também registros não datados cujo autor é citado como membro de uma equipe em outra mensagem datada; assim esses registros

são validados com a data da mensagem do companheiro de expedição. Os registros duplicados puderam ser eliminados quando concluída tabulação dos registros totais.

Para efeito de cálculo, a tabela gerada no Database- Appleworks foi transferida para o programa Spreadsheet - Appleworks 6. Os registros foram agrupados de acordo com o mês da visita, e uma nova tabela foi criada relacionando diretamente mês e ano com o número de visitantes. Os dados dessa tabela serviram de base para construção de um gráfico no programa Adobe Illustrator CS, dirigido à elaboração de artes, e não, especificamente, de tabelas. As possibilidades criativas de trabalho com esse programa, melhorando a visualização dos dados que se busca evidenciar, sem comprometimento da confiabilidade na apresentação dos dados apontou para a sua escolha frente a outros programas de elaboração de listas, cálculos, análise e informações e gerenciamento de listas em planilhas tradicionais de larga utilização.

O gráfico em linha foi ordenado com os meses no eixo X e o número de visitantes no eixo Y e traz duas opções: uma de ano a ano, em que as linhas de cada ano são identificadas por cores distintas, e outra opção simplificada, de linha única.

O gráfico evidencia basicamente o aumento e retração do fluxo de visitantes ano a ano e a sazonalidade da atividade montanhista na área.

2.3 - Caracterização dos Impactos na Trilha do Paiolzinho

A caracterização dos impactos desenvolveu-se na seguinte seqüência de etapas:

1. Seccionamento da trilha
2. Seleção de categorias de análise.
3. Análise.
4. Descrição.

2.3.1 - Seccionamento da trilha

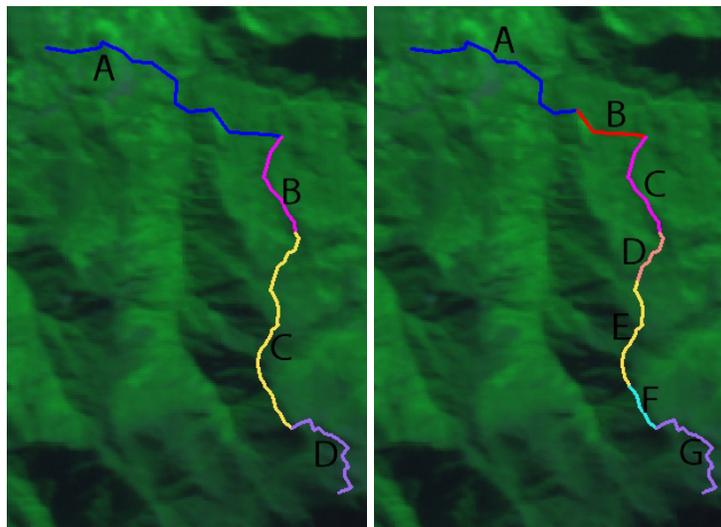
Como passo inicial, a trilha foi dividida, de forma empírica, em 7 seções conforme Figura 2.2. De uma forma geral, essas seções seguiram pontos de parada usuais no trajeto e as formações vegetacionais que atravessam. Com o objetivo de ajustar essa divisão inicial, elas foram submetidas a uma classificação baseada em 3 atributos: grau de ocupação humana, densidade da cobertura vegetal e declividade. Para cada um desses critérios foram estabelecidos 4 classificações: irrelevante, baixa, média e alta, que correspondiam aos valores 0, 1, 2 e 3, respectivamente. As classificações e os totais resultantes da soma dos valores estabelecidos para cada um dos atributos estão apresentados no quadro 2.6. Tal classificação foi estabelecida de forma relativa entre as seções, e

não de forma absoluta.

seção	ocupação humana	densidade vegetal	declividade	totais
A	1	3	0	4
B	1	3	0	4
C	1	3	3	7
D	0	3	2	5
E	0	2	3	5
F	0	2	3	5
G	0	1	2	3

Quadro 2.6 - Classificação das seções da trilha do Paiolzinho para reagrupamento.

Quatro resultados distintos surgiram dessa classificação. Estes resultados serviram para o reagrupamento das seções iniciais em quatro novos grupos conforme as mostrado na Figuras 2.3.



Figuras 2.2 e 2.3 - Seções iniciais (2.2) e reagrupamento (2.3) em 4 seções da trilha do Paiolzinho

2.3.2 - Seleção de categorias de análise

Quatro categorias de análise foram utilizadas para a caracterização dos impactos nas 4 seções selecionadas, segundo critérios de degradação ambiental e de depreciação para a experiência ecoturística:

- a. Ampliação da trilha
- b. Supressão da vegetação
- c. Lixo
- d. Intervenções técnicas e artísticas.

2.3.3 - Análise

A análise foi feita com base nas observações realizadas nas expedições ao cume pela trilha do Paiolzinho no período de julho de 2000 a abril de 2006 e nos registros fotográficos realizados nessas expedições. Comparações entre os vários trechos e observação da dinâmica de transformação da trilha e seu entorno foram utilizadas para caracterizar os impactos.

Nesta tarefa foi empregado o acervo fotográfico de 1246 imagens registradas nas 6 expedições ao cume.

2.3.4 - Descrição

A caracterização foi desenvolvida por meio do apontamento seção a seção de ocorrências de impactos de acordo com as categorias selecionadas ilustrando com fotos as ocorrências possíveis de serem ilustradas (algumas delas com fotos comparativas).

3 - Caracterização da Área de Estudo

3.1 - A “invisibilidade” da Serra Fina

Talvez pela proximidade do maciço das Agulhas Negras, que foi intensamente estudado e reportado (SERRANO, 1993), a Serra Fina permaneceu alheia à produção científica e cultural. Acredita-se que o difícil acesso, feito por entre matas densas e encostas alcantiladas, contribuiu para mantê-la inatingível ao longo de tanto tempo e para constituir um obstáculo ao seu acesso, tantos anos após sua “descoberta”. Mesmo após a divulgação da sua altitude, ela ainda permanece de certa forma, relativamente desconhecida do grande público. A repercussão desta notícia foi mais restrita entre montanhistas e simpatizantes desses assuntos.

Os registros sobre a Serra Fina e Pedra da Mina são relativamente recentes. Dentre os viajantes cientistas e exploradores do século XIX, Auguste de Saint-Hilaire e Augusto Emílio Zaluar foram os que estiveram pelas imediações da Serra Fina. Nenhum deles, no entanto, chegou a fazer referência à Pedra da Mina.

Saint-Hilaire fazia sua última viagem pelo Brasil; saía do Rio de Janeiro a fim de percorrer a Serra de Ibitipoca e do Papagaio, para em seguida, ir rumo a São Paulo. Nesse trajeto, o botânico venceu a Mantiqueira pela Garganta do Embaú. É certo que a Pedra da Mina não se apresenta a vista de quem percorre o mesmo caminho que ele percorreu margeando o Rio Passa Quatro, pois sua visão é impedida pelas elevações que guarnecem o cume. Sobre as montanhas que avistou, Saint-Hilaire restringiu-se a tecer o seguinte comentário, em seu relato de viagem:

“À nossa frente tínhamos a Mantiqueira, cujos cumes, bastante diferentes pelos formato, são cobertos de sombria floresta” (SAINT-HILAIRE, 1974).

Augusto Emílio Zaluar, em sua obra “Peregrinações pela Província de São Paulo - 1860-1861”, relata sua passagem pela Vila de Queluz, e, ao citar a imponência da Mantiqueira nessa localidade, mesmo sendo visível a Pedra da Mina a partir desta Vila, cita apenas o cume vizinho, nestas palavras:

“Esta porção da Grande Serra do Espinhaço, chamada Mantiqueira, oferece deste ponto uma perspectiva soberba, sobretudo para quem a examina do lado ocidental da vila; daqui se observam algum dos seus picos mais elevados, como por exemplo o Itatiaia, que muitas vezes tem sido visto coberto de neve como o cimo dos Alpes” (ZALUAR, 1975).

Em outro parágrafo, Zaluar oferece uma importante pista sobre a origem do nome Pedra da Mina, ao afirmar:

“Dizem-me que neste ponto da serra se encontra grande porção de cristal amarelo, de

côr deslumbrante e ótima qualidade” (ZALUAR, 1975).

Essa passagem de Zaluar confirma relatos coletados de vários cidadãos Queluzenses, a respeito da origem do nome Pedra da Mina estar relacionado a uma antiga mina de turmalina no alto da serra. O Brasão da cidade de Queluz traz uma alusão a esta mina, sendo que um dos quadrantes ilustrados no brasão apresenta o desenho de um trecho de serra e uma gema de cristal superposta (figura 3.1).



Figura 3.1.: Brasão do município de Queluz.

No quadrante inferior esquerdo a imagem de um perfil de serra e a ele sobreposto um cristal amarelo, uma referência às históricas minas de turmalina que deram origem ao nome Pedra da Mina.

No ano de 1893, o engenheiro civil Theodoro Sampaio realizou uma viagem a cavalo pela crista da Mantiqueira, entre Lorena e Campos do Jordão. Em seu relato sobre essa aventura, ele descreveu o perfil da Mantiqueira avistado a partir da várzea do Paraíba:

“A poucos passos de nós que estamos de frente para o enorme paredão exalçado pelo contraste da planície baixa em que pisamos, a Mantiqueira, esse segundo andar dos nossos terraços continentais, reveste-se então de toda a sua imponência, Ali, à nossa direita e para o nordeste, levanta ela os picos ou ‘Agulhas Negras’ do Itatiaia que vão até 3000 metros de altitude, os mais altos do brasil, mais adiante e mais perto os belos espécimes de montanhas alcantiladas do Marins e do Focinho de Cão, deprimindo-se um pouco e fronteiro a nós mostra-nos a notável garganta ou desfiladeiro de Itajubá, e prolongando-se para o sudoeste, vai emitindo galhos e esporões pendidos em socacos para essa planície que, a nossos pés, o Paraíba recorta tão caprichosamente” (SAMPAIO, 1978).

Observa-se que, em seu relato, Sampaio passa do Itatiaia direto ao Marins, sem referência

à Serra Fina ou à Pedra da Mina. Talvez, não só esse viajante, como todos os outros já citados, considerassem a Serra Fina como parte integrante do maciço de Itatiaia, como se entre os dois maciços não houvesse a garganta do Registro que os separa. Ainda assim não deixa de surpreender que seu cume tenha sido sempre desconsiderado não apenas por estes viajantes, como por todos aqueles envolvidos na medição e estudo do Itatiaia. É questionável o porquê de tamanha elevação ter permanecido por tempo tão longo livre da curiosidade humana.

3.2 - Primeiras notas, medição da altitude e estudos recentes

A primeira referência à Serra Fina que esta pesquisa alcançou foi uma rápida citação em um artigo de 1952, de Alfredo José Porto Domingues, publicada na Revista Brasileira de Geografia, numa transcrição de uma palestra proferida no Parque Nacional de Itatiaia. Referindo-se ao entorno do maciço de Itatiaia, o autor afirma:

“Separadas do Itatiaia propriamente dito, mas pertencentes ao mesmo conjunto do maciço, encontramos outras serras majestosas, como a serra Negra e a serra de Queluz. Caracterizam-se estas por pertencerem ao grupo das elevações constituídas das mesmas rochas que as do maciço do Itatiaia”(Domingues, 1952).

O Guia de Excursão do XVIII Congresso Internacional de Geografia, realizado em 1956, de autoria de Aziz Ab’Saber e Nilo Bernardes, refere-se à Serra de Queluz em rápida passagem e, como tantos outros, são iludidos pela visão, considerando-a menor do que a do Itatiaia:

“A garganta do Registro isola do Itatiaia outra porção foiaítica em bloco igualmente monolítico, porém com altitudes mais modestas. É o que Ruellan designou por maciço ou Serra de Queluz, tomando o nome da vizinha cidade do vale do Paraíba” (AB’SABER, 1958).

A altitude, nem tão “modesta” assim, só seria medida muitas décadas mais tarde revelando, enfim, toda a sua altivez.

Uma notícia publicada no jornal O Estado de S. Paulo em 27 de junho de 1999 (OTTOBONI, 1999) representa a primeira referência à Pedra da Mina, demonstrando a intenção da prefeitura de Queluz de fazer daquela uma atração turística para o município:

“O ponto mais alto da Serra da Mantiqueira, registrado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como sendo o Pico das Agulhas Negras (2787 m), está sendo contestado. Documentos do Instituto Geográfico e Cartográfico da Secretaria Estadual de Economia e Planejamento do governo do Estado indicam que o ponto mais alto da cordilheira pertence a São Paulo. O extremo da serra fica no complexo rochoso da Pedra da Mina, em Queluz, no Vale do Paraíba, e tem 2796 metros de altitude. O pedido de retificação ao IBGE deverá ser encaminhado

pela prefeitura local nas próximas semanas.”

Em abril de 2000 os resultados da medição da altitude da Pedra da Mina foram divulgados à imprensa e ampla divulgação foi dada ao fato em jornais e revistas de alcance nacional.

Recentemente, a geologia da Serra Fina foi tema da dissertação de mestrado de Chiessi (2004), na qual o autor tratou da caracterização dos registros tectônicos cenozóicos do Maciço Alcalino de Passa Quatro e a sua correlação com a evolução do sudeste do Brasil.

Também no ano de 2004, o Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgaram os resultados do Projeto Pontos Culminantes, que teve como objetivo realizar a medição das maiores altitudes brasileiras utilizando equipamentos de geoposicionamento global (CECÍLIO, 2005).

3.3 - Picos Vizinhos

O Pico das Agulhas Negras, anteriormente conhecido como Itaitiaiuçu e Itatiaia, durante muito tempo foi considerado a maior altitude do território brasileiro. Da metade do século XIX até o 1935, o Itatiaia foi protagonista de uma incansável querela sobre qual seria o ponto culminante do Brasil. Em 1856 o engenheiro José Franklin Massena, em seu artigo “Descrição do Itatiaia ou Itaitiao” publicado na revista do Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico do Brasil, defendia ser este o ponto culminante do Brasil. Essa posição foi por muito tempo sustentada, e várias medições foram realizadas no sentido de confirmá-la. Em 1867, o próprio Massena, utilizando cálculo trigonométrico, uma vez que não conseguiu atingir o cume, determinou em 2994,5 metros a altitude do Itatiaia. Em 1871, o botânico Auguste Glaziou valeu-se de observações barométricas para chegar ao valor de 2713 metros. Em 1879, Heinrich Wawra e os príncipes August e Ferdinand de Sachsen-Coburg, que parecem ter sido os primeiros a usarem o termo “Agulhas” para o Itatiaia, obtiveram 2700 metros. Em 1893, Eliséé Reclus, mesmo sem realizar medição, estimou que sua altitude superava os 3000 metros. Em 1898, foi a vez de Louis Cruls, que, usando um aneróide obteve 2841 metros. Em 1901, o pico “cresce” um pouco mais nas medições de Carlos Moreira e Hemmendorf, a serviço do Museu Nacional: 2886,7 metros. Até essa época o Itatiaia manteve-se como o ponto culminante do Brasil, posição abalada com a publicação das medições do Pico da Bandeira na Serra do Caparaó, realizadas por Álvaro da Silveira. A cota 2856 metros, encontrada nesse trabalho do Pico da Bandeira, era superior a algumas das medições do Itatiaia realizadas até aquele momento, superior às de Cruls, Glaziou e Wawra, mas inferior às de Massena e de Moreira e Hemmendorf. Em 1935 a polêmica teve fim com a publicação de trabalho realizado pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, que determinou 2787,4 metros para o Itatiaia (SERRANO, 1993). Mais recente-

mente, em 2004, o Projeto Pontos Culminantes, realizado em parceria do Instituto Militar - IME - de Engenharia com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - utilizando tecnologia de sistema de posicionamento global, revelou 2791,55 metros para o Agulhas Negras, denominação hoje mais usual. Apesar de todos esses estudos e esforços para se determinar a altitude máxima na Serra de Itatiaia, não há um só estudo que cogite a possibilidade de que o pico que se avista além da Garganta do Registro, na serra vizinha, pudesse ser mais alto do que o Itatiaia, ou, pelo menos, digno da curiosidade de viajantes e pesquisadores. Ainda que claramente visível do alto da Serra de Itatiaia, a Pedra da Mina permaneceu por todo esse longo tempo como que invisível aos olhos de todos os que se envolveram na determinação da altitude do Itatiaia.

O Pico dos Marins, medindo apenas 2422 metros, permaneceu, até a divulgação da medição da Pedra da Mina, como a maior altitude paulista. Próximo ao Marins encontra-se o Itaguaré, com 2308 metros. O complexo formado por esses dois picos é local de intensa visitação montanhista, com acessos pelas cidades de Piquete/SP e Passa Quatro/MG.

Todos esses picos vizinhos à Pedra da Mina (foto 3.1) têm em comum uma longa história de visitação montanhista. O crescente aumento da atividade montanhista no Brasil faz pressupor que a Pedra da Mina seja cada vez mais visitada pelos aficcionados dessa atividade.

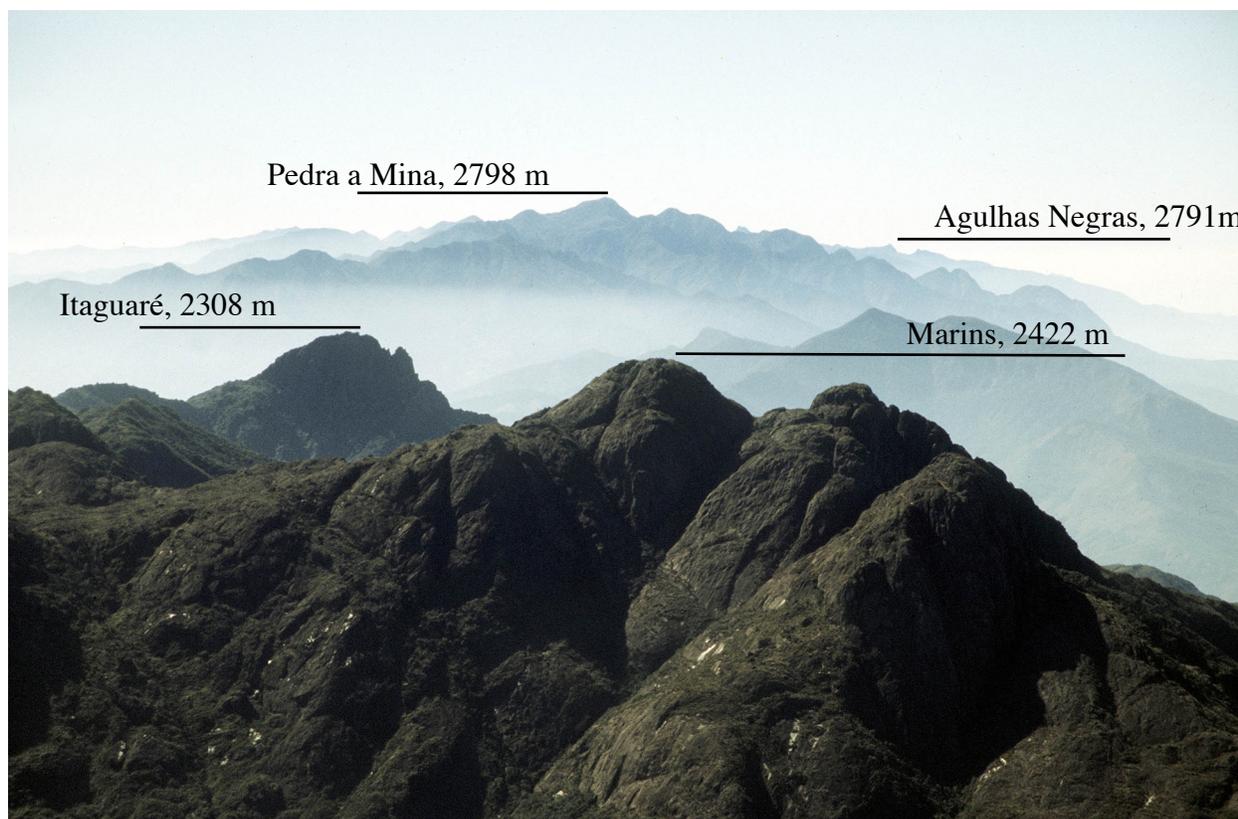


Foto 3.1 - Imagem aérea dos picos próximos à Pedra da Mina e respectivas altitudes.

3.4 - Descrição da Paisagem

3.4.1 - Sistema Ambiental Físico

3.4.1.1 - Localização

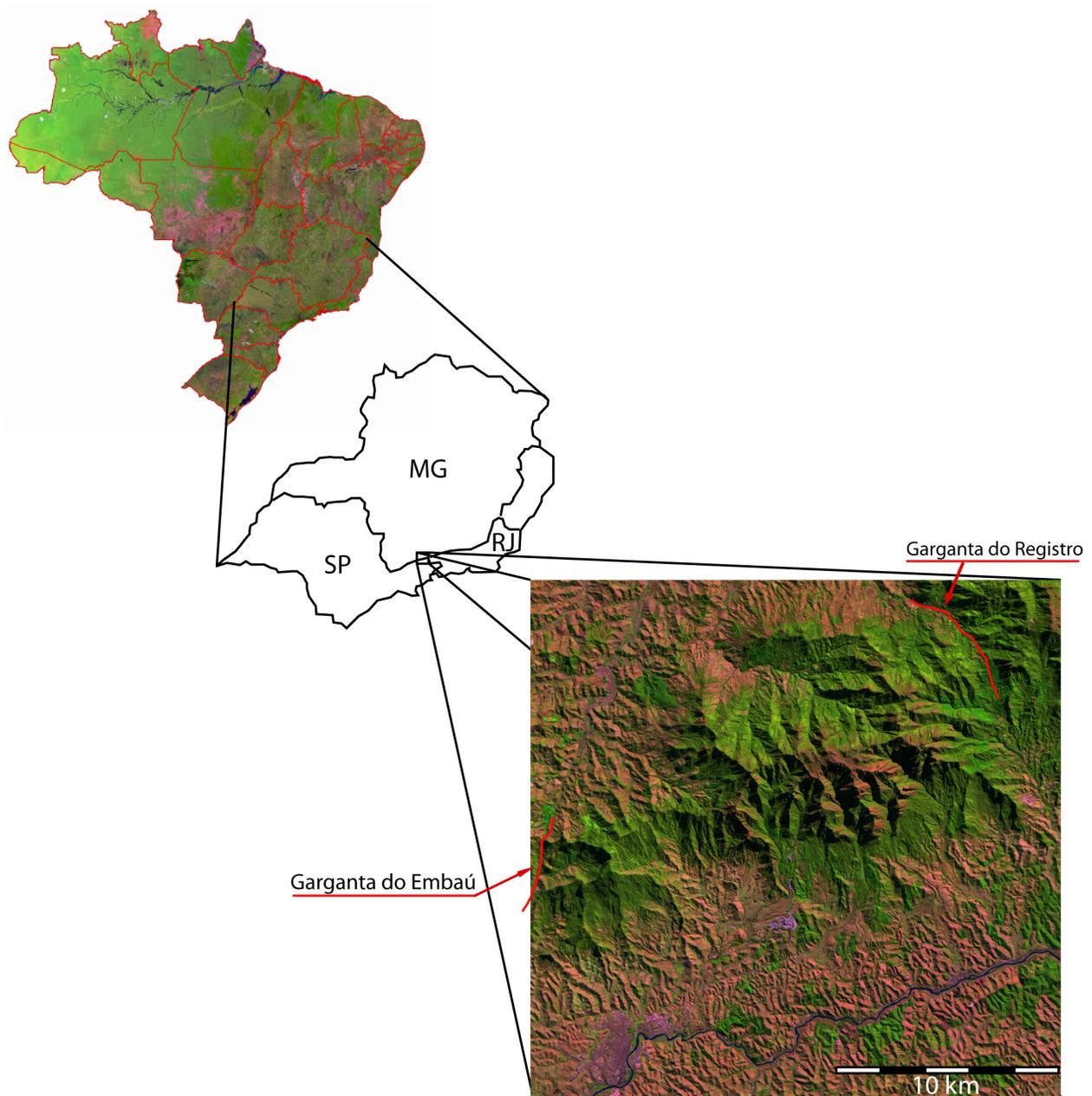


Figura. 3.2 - Esquema de localização da Serra Fina.

Com seus 2798,39 metros de altitude (IBGE, 2004) a Pedra da Mina é o cume de um maciço rochoso denominado Serra Fina, ou Serra de Queluz (Ruellan apud AB'SABER, 1958:130), nomes usados para designarem uma porção da Serra da Mantiqueira a leste do Estado de São Paulo,

delimitada pelas gargantas do Embaú e do Registro (Figura 3.2). O cume situa-se na linha de cumeada que divisa os Estados de São Paulo e Minas Gerais e distando a aproximadamente 4,3 km (em linha reta) do ponto de confluência da tríplice divisa entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro - o Pico dos Três Estados, com 2689 metros de altitude.

Situa-se dentro do Geossistema Mantiqueira, proposto por Troppmair (2000), na sua classificação dos geossistemas paulistas. Por essa classificação esse geossistema ocupa as terras elevadas que vão da Serra de Lindóia à divisa triplíce dos estados, passando pelo planalto de Campos do Jordão, como ele aponta:

“ O relevo acidentado, o clima e a altitude elevada comandam o dinâmica desse sistema.”
(Troppmair, 2000).

A Serra Fina ocupa área dos municípios de Queluz e Lavrinhas, no Estado de São Paulo, Passa Quatro, Itanhandu e Itamonte, no Estado de Minas Gerais, e Resende, no Estado do Rio de Janeiro. Considerando o entorno do Maciço da Serra Fina nos limites dos rios Paraíba do Sul, Passa Vinte, Passa Quatro, Capivari e do Salto, a área de estudo possui uma área aproximada de 72.280 ha.

3.4.1.2 - Geologia e Solos

A Serra da Mantiqueira tem sua origem na formação do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB). Essa denominação da unidade geomórfica proposta por RICCOMINI (1989) pretende substituir anterior proposição feita por ALMEIDA (1976, apud RICCOMINI) de Rifts da Serra do Mar. Riccomini argumenta que “a feição parece ter sido muito mais contínua do que hoje aparenta ser”; por isso o uso do termo no singular.

O termo rift refere-se a um vale de desabamento tectônico cuja calha ocupa o fundo de um graben, termo usado por J.W. Gregory para designar vales produzidos por forças tectônicas. No caso do RCSB, tratam-se de movimentos originados por forças de compressão exercidas na expansão da cadeia Meso-Atlântica que resultaram numa feição alongada e deprimida, de idade cenozóica, localizada entre os municípios de Curitiba e Niterói, a qual, de forma geral, segue a linha litorânea, dela distando, em média, 70 km. Esse rift tem sua porção de maior continuidade entre os municípios de São Paulo e Volta Redonda (RICCOMINI, 1989). Dentro dessa grande unidade geomórfica, a Serra da Mantiqueira constitui a borda continental do RCSB e a Serra do Mar a borda litorânea. A Serra Fina situa-se no trecho de maior afunilamento entre as serras que guarnecem esse rift.

Formada por um maciço de rochas cristalinas alcalinas, a Serra Fina tem como principal

elemento de sua composição rochas faneríticas do tipo “nefelina sienitos maciços de granulação e textura variadas ... ocorrendo ainda neste grupo, sodalita nefelina sienitos laminados e nefelina microssienitos. Brechas magmáticas alcalinas, fonolitos e lamprófiros compõem o grupo das rochas afaníticas encontradas ... no maciço” (CHIESSI, 2004). Tais rochas apresentam cor cinza, variando do cinza claro ao escuro (fotos 3.2 e 3.3).



Foto 3.2 - Afloramento rochoso no cume da Serra Fina. Rochas alcalinas de coloração cinza.

Nesse ambiente formaram-se Cambissolos álicos e húmicos rasos, contribuindo para o desenvolvimento de uma formação vegetacional peculiar. Os horizontes pedológicos são proporcionalmente mais rasos quanto maior a altitude.



Foto 3.3 - Matacão fendido que serve de passagem na trilha do Rio Claro. Vertente valeparaibana da Serra Fina.

3.4.1.3 - Geomorfologia

As elevadas escarpas da Serra Fina caracterizam-se por acentuada declividade, perfil acidentado e vales profundos sulcados por rios que apresentam intensa dinâmica erosiva. Dividindo os vales encaixados, festões em forma de cunha invertida se projetam-se em direção ao Vale do Paraíba e ao Planalto Sulmineiro, desenhando uma estrutura em “espinha de peixe” com a linha de cumeada da serra. O nome Serra Fina deve-se a esses festões de escarpas abruptas, mais bem caracterizados na vertente valeparaibana, conforme se pode observar na foto 3.4.



Foto 3.4 - Espigões digitados partindo da linha de cumeada da Serra Fina se projetam em direção ao Vale do Paraíba.

Os afloramentos rochosos são fartamente observáveis na Serra Fina, no sopé ocorrem depósitos detríticos, resultados da intensa ação erosiva, constituindo as colinas sedimentares que separam a várzea das escarpas da Serra.

O desnível entre a várzea do rio Paraíba do Sul e o cume da Pedra da Mina é de 2298 metros. Do lado oeste, voltado para o planalto sulmineiro, o desnível é de 1878 metros, da várzea do Rio Passa Quatro até o mesmo cume.

Para visualização do relevo em conjunto, foi gerado, no programa SPRING/INPE um modelo numérico do terreno para visualização integral do maço da Serra Fina. As curvas de nível com isolinhas de 100 metros de equidistâncias são apresentadas na figura 3.3.

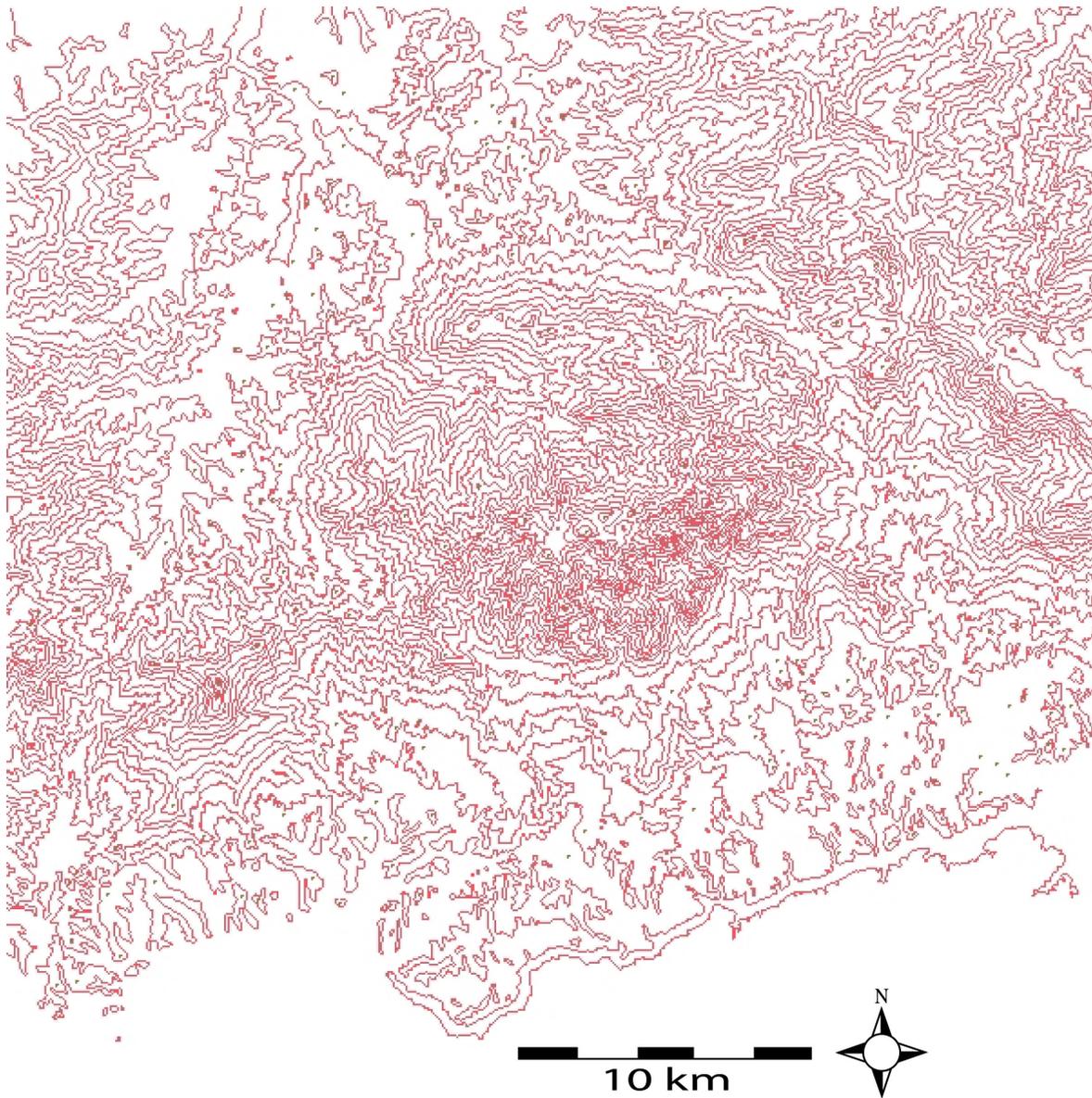


Figura 3.3 - Curvas de nível da área de estudo com equidistância de 100 metros - cota inferior = 500 metros.

A partir da grade altimétrica gerada no SPRING/INPE, foi possível uma visualização em 3 dimensões, da área de estudo, incluindo seu entorno. Como imagem-textura foi usada uma imagem sintética obtida a partir da composição BRG dos canais 2,3,4 das imagens orbitais CBERS2. As imagens em 3 dimensões foram configuradas com exagero vertical de 0,5 (valor aplicado às cotas do modelo que determina a escala vertical da imagem), elevação de 30° (direção angular do observador em relação ao plano horizontal). As figuras 3.4a, 3.4b, 3.4c, 3.4d, 3.4e e 3.4f apresentam imagens com diferentes azimutes (direção angular do observador em relação ao sul no sentido

anti-horário).

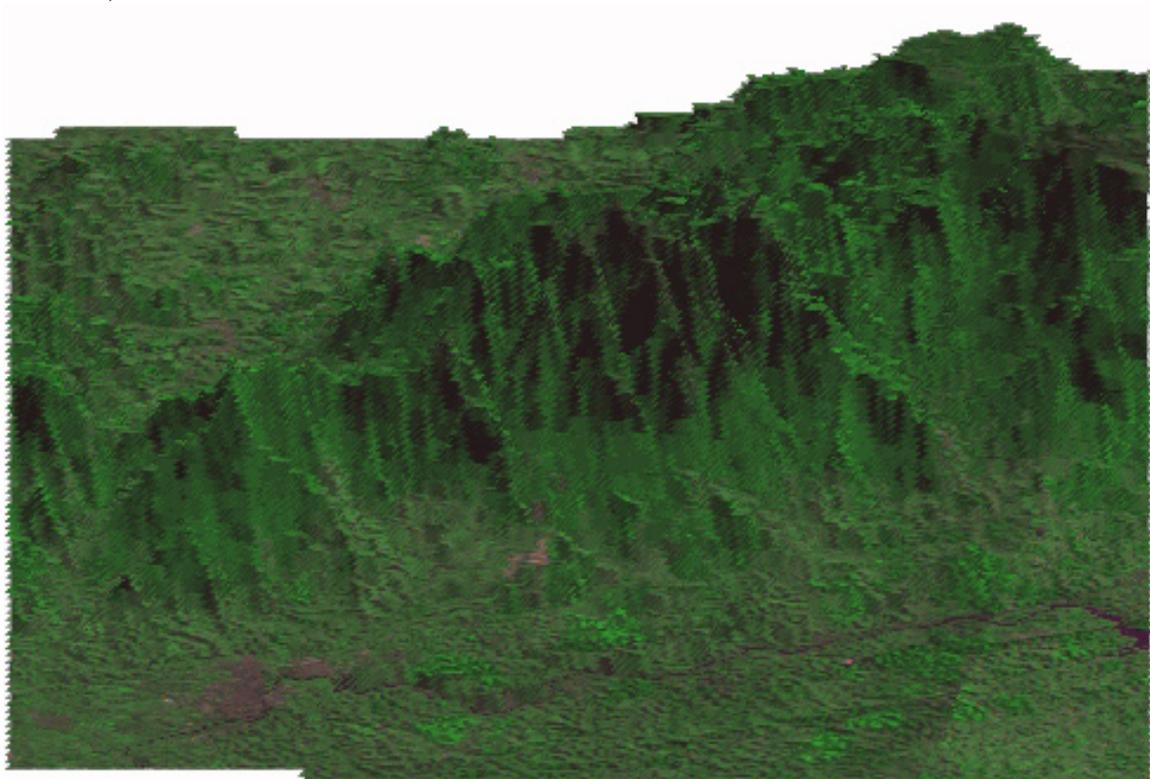


Figura 3.4a - Visualização em 3 dimensões da Serra fina com angulação azimutal de 00°.

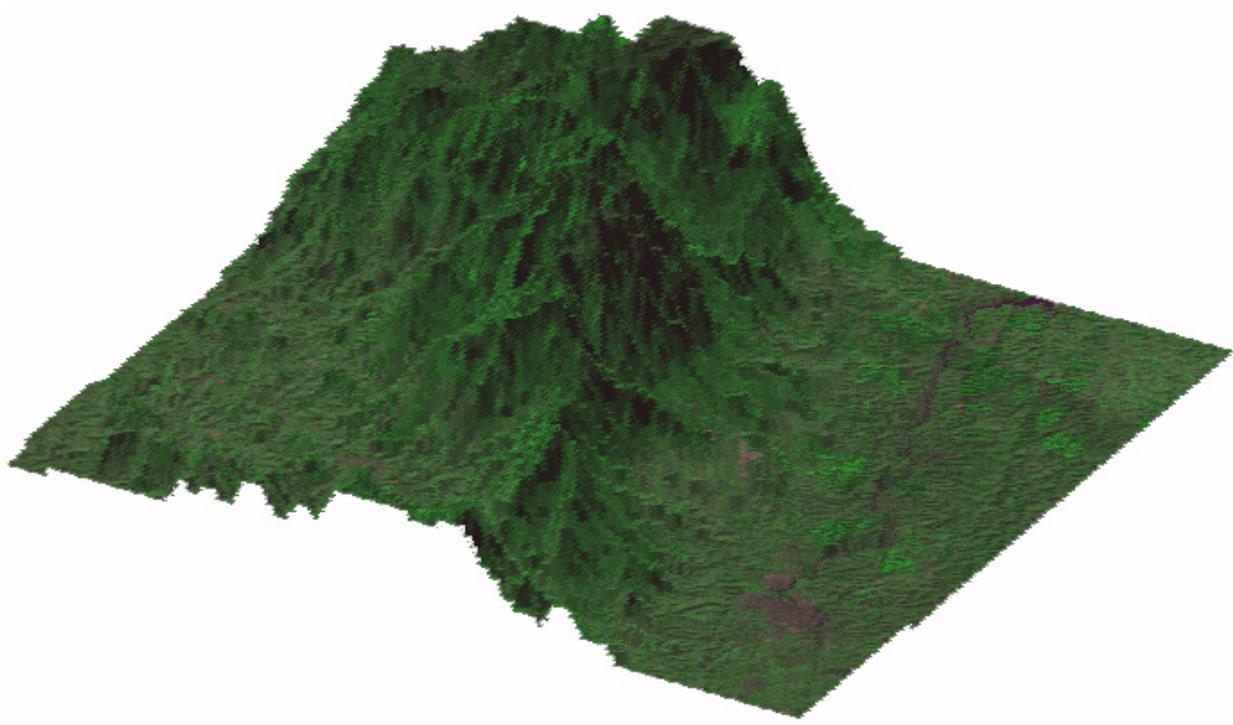


Figura 3.4b - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 60°.

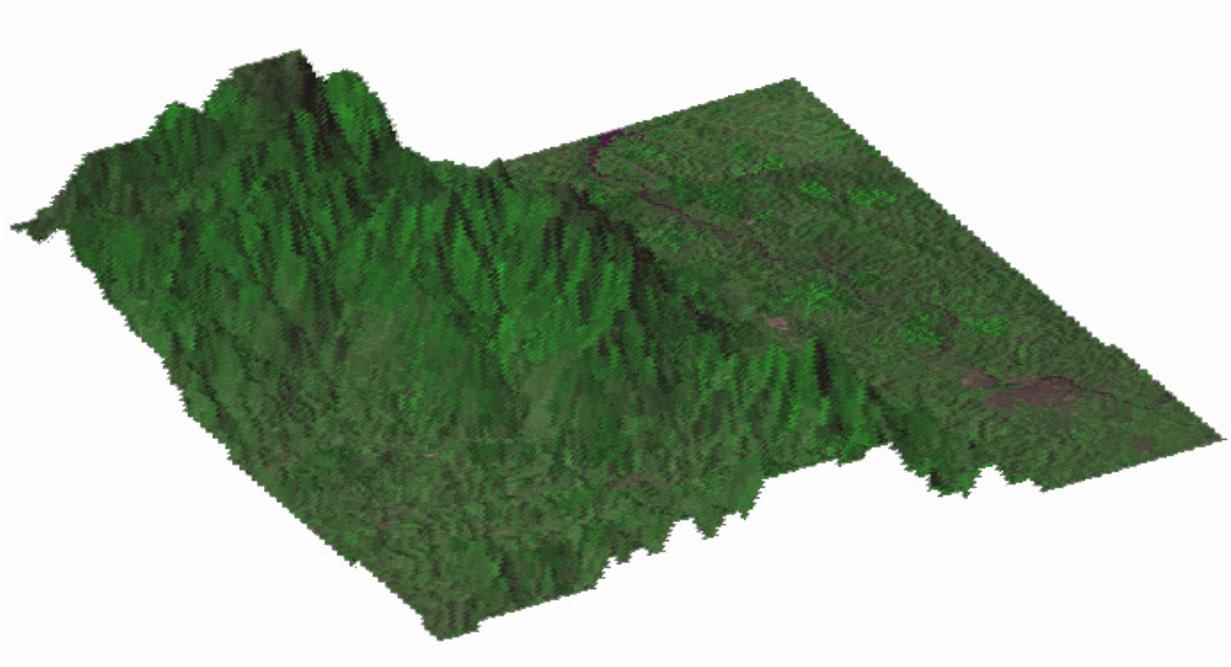


Figura 3.4c - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 120°.

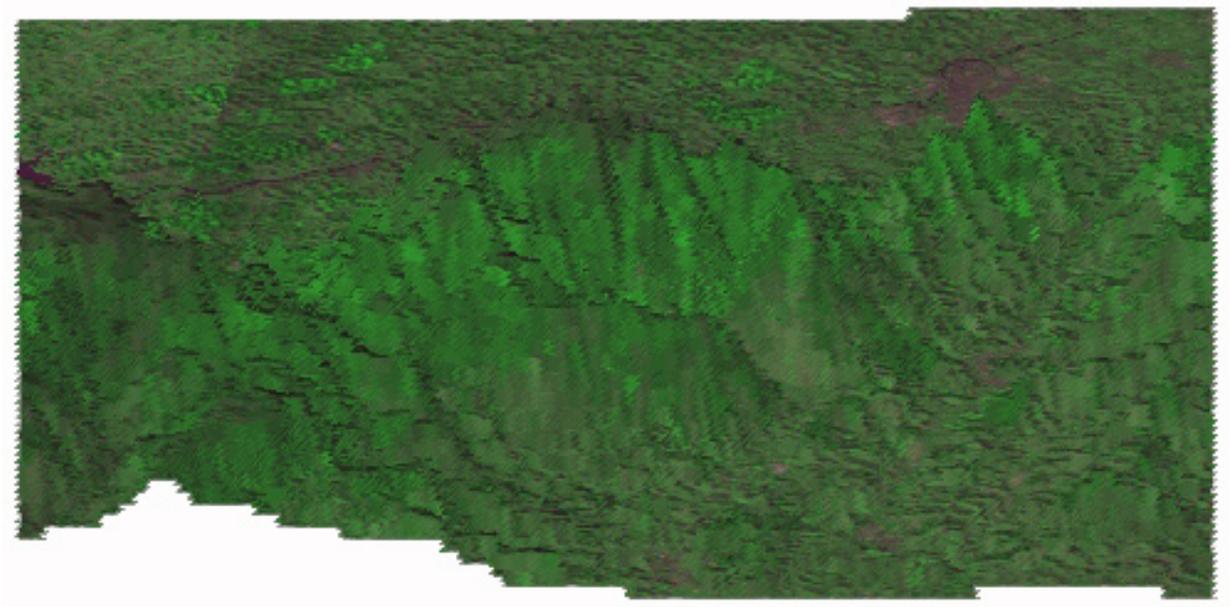


Figura 3.4d - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 180°.



Figura 3.4e - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 240°.

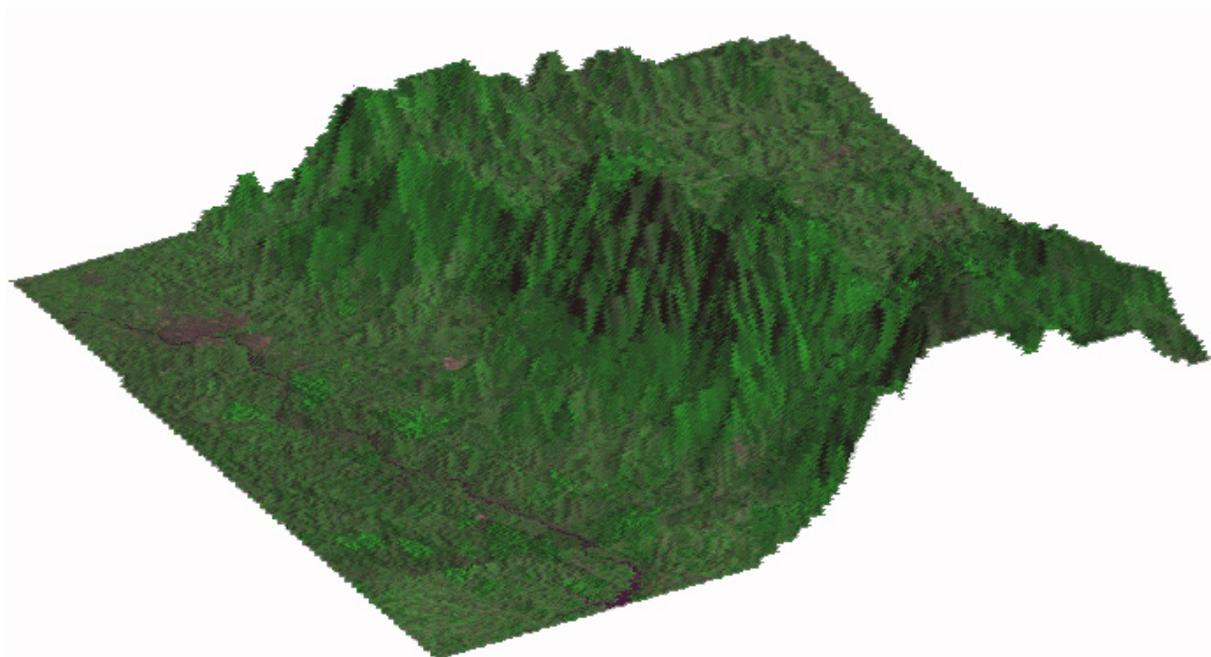


Figura 3.4f - Visualização em 3 dimensões da Serra Fina com angulação azimutal de 300°.

3.4.1.4 - Hidrografia

O maciço da Serra Fina constitui o divisor de águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e da Bacia do Rio Grande. Como limites da rede hidrográfica do maciço, ocorrem, na vertente sulmineira a leste, o rio Passa-Quatro, e a oeste o rio Capivari; na vertente valeparaibana, o ribeirão Passa-Vinte a leste, o rio do Salto a oeste e o rio Paraíba ao sul. Pelo lado valeparaibano

a drenagem dá-se pelos Rios Jacu, do Braço, Espírito Santo, Claro, do Entupido, das Cruzes, do Salto, Ribeirão do Estreito e Córrego da Lapa, todos tributários da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Contribuindo para a Bacia do Rio Grande e, por derivação, para a Bacia do Prata, a drenagem do lado sulmineiro faz-se pelos seguintes corpos d'água: Córrego da Usina, Córrego do Quilombo, Rio das Pedras, Ribeirão da Coréia, Ribeirão da Aguada, Córrego do Paiolzinho, Rio Verde, Rio Vermelho, Rio da Vargem das Posses e Rio Capivari.

Essa malha hidrográfica caracteriza-se por sub-bacias estreitas e alongadas consoantes com o ambiente montanhoso de acentuada declividade.

Para melhor visualização em conjunto da malha hidrográfica (figura 3.5) foram vetorizados no programa SPRNG/INPE, todos os corpos d'água da área, tendo como base as cartas topográficas do IBGE em 1:50000: Virgínia, Lorena, Passa Quatro, Cruzeiro, Agulhas Negras e São José do Barreiro.

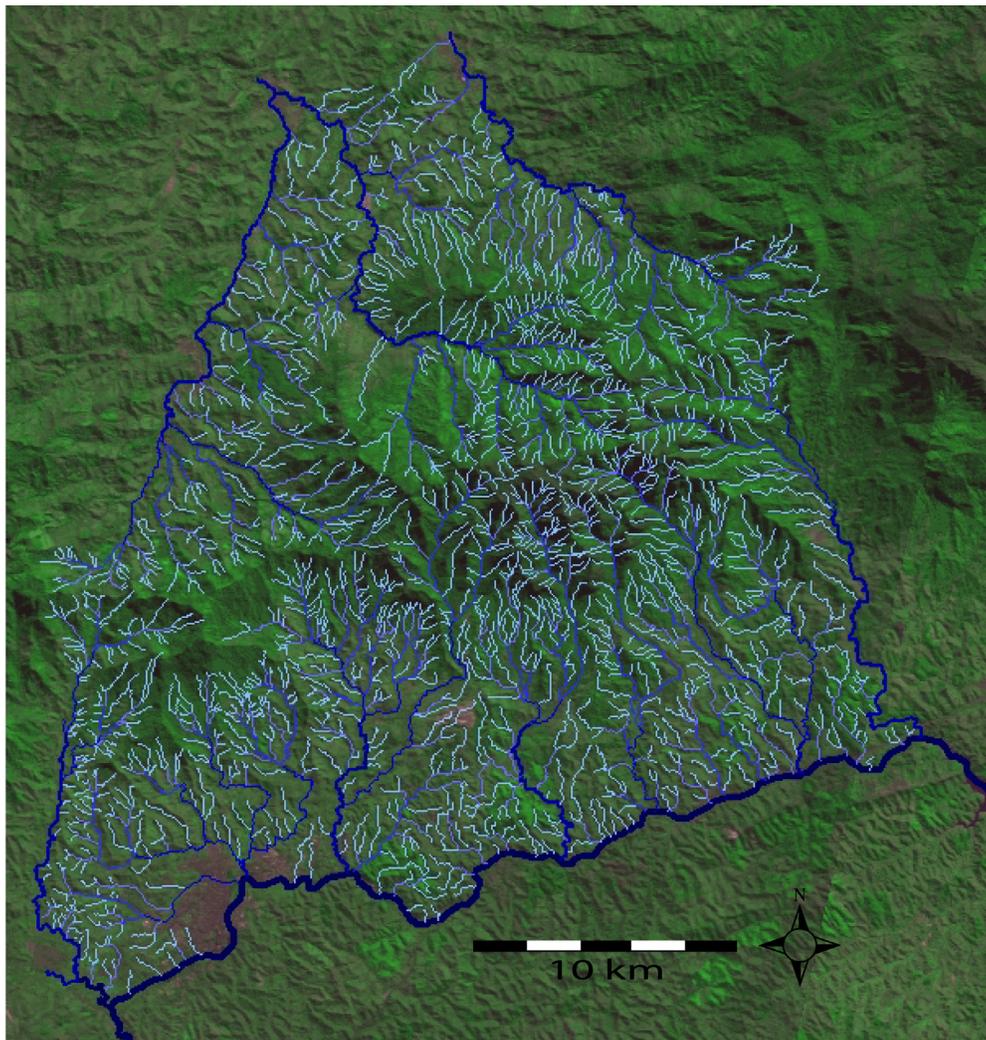


Figura 3.5 - Malha hidrográfica da Serra Fina com identificação dos rios limítrofes.

Como resultado da ação das chuvas orográficas sobre o solo instável da face valeparaibana, a ocorrência de desmoronamentos nessa vertente da Serra Fina é maior do que na vertente oposta. As escarpas da borda valeparaibana apresentam várias cicatrizes desses deslizamentos de terra (fotos 3.5 e 3.6), sendo possível identificar as cabeceiras do Rios Claro e Entupido com formatos estreitos e alongados, características de rios jovens.



Foto 3.5 - Imagem aérea da vertente valeparaibana da Serra Fina. Os círculos vermelhos apontam cicatrizes de deslizamentos de terra (recentes à época em que as imagens foram registradas - julho de 2006).



Foto 3.6 - Desmoronamento às margens do Rio Claro. Registro fotográfico realizado em junho de 2000. No detalhe montanhista oferece noção de escala para dimensionamento do evento.

3.4.1.5 - Clima

A Serra Fina está localizada entre as latitudes S 22°15' e S 22°30'. Seu gradiente máximo de altitude, na vertente valeparaibana é de 2298 metros, como anteriormente assinalado. Dessa forma, tropicalidade e relevo são fatores determinantes na definição do seu clima. Sob forte influência das massas de ar polar atlântica vindas do Sul, da equatorial continental, vindas de oeste, e tropical atlântica vindas de leste, os efeitos orográficos são determinantes na acentuada diferenciação climática entre as vertentes valeparaibana e sulmineira.

Não há registros meteorológicos coletados especificamente na Serra Fina, de modo que os dados assinalados constituem registros da Serra de Itatiaia.

Segundo a classificação de Köppen o clima da Serra Fina é da categoria Cwb - mesotérmico com verão brando e estação chuvosa no verão - nas áreas acima dos 1600 metros de altitude e Cfb - mesotérmico com verão brando sem estação seca - nas áreas abaixo dos 1600 metros de altitude. No Parque Nacional de Itatiaia (PNI) a temperatura média anual é de 11,4° C. O mês de janeiro registra a média mais quente, com 13,6°C, e julho a média mais fria, com 8,2°C. No inverno, a ocorrência de geadas (fotos 3.7 e 3.8) é freqüente (FBDS, 2000). Na foto 3.7 a presença de gelo no leito do Rio Claro, formado durante a madrugada e preservado até as 13 horas, é um indicativo das baixas temperaturas que podem ser atingidas no inverno.



Foto 3.7 - Gelo no rio Claro. Registro fotográfico de 25 de julho de 2000 - 13 hs.



Foto 3.8 - Geada em área de acampamento na trilha Toca do Lobo-Pedra da Mina. Registro fotográfico de julho de 2003.

Os níveis de precipitação são elevados no verão. No PNI, a precipitação anual está em torno de 2400 mm, com 388 mm, em média, registrados somente no mês de janeiro. Agosto registra a menor média de pluviosidade do ano, com 58 mm de pluviosidade.

3.4.1.6 - Vegetação

Segundo RIZZINI (1997), as formações vegetacionais de ocorrência na Serra Fina são o domínio da Floresta Atlântica e se classificam em Floresta Pluvial Baixo-montana, Floresta Pluvial Montana, Floresta Pluvial Densa Alto-montana e Campo Altimontano.

A Floresta Pluvial Baixo-montana é dependente de um regime de elevadas taxas pluviais e presente nas encostas da Serra até a altitude média de 800 metros; é a cobertura vegetal típica dos morros mamelonares formados a partir de depósitos erosivos que guarnecem o Maciço da Serra Fina. Atualmente essas florestas são encontradas em manchas isoladas em raros pontos, que, por dificuldade de acesso, ainda não foram ocupados pela agropecuária ou silvicultura. Compartilham o espaço com campos antrópicos (silvicultura, culturas anuais e pastagem) e áreas em regeneração.

Caracteriza-se por um estrato arbóreo de dossel elevado, de 15 a 20 metros, um estrato arbóreo inferior, um estrato arbustivo de densidade variável e um estrato herbáceo ralo. A densidade é bastante variável, dependendo de condições edáficas, de insolação e declividade do terreno.

A Floresta Pluvial Montana também é dependente de altas taxas de precipitação estando presente a partir da cota 800 metros. Seu estrato arbóreo superior atinge de 20 a 30 metros, com possibilidade de ocorrência de algumas espécies de até 40 metros. Na Serra Fina estas matas estão presentes em áreas com elevadas taxas de declividade, o que, por dificuldade de acesso, garantiu-se a preservação de grande parte da floresta nativa (foto 3.9). Lianas, bromeliáceas e várias espécies epifíticas estão presentes em abundância nestas florestas. No estrato arbóreo inferior encontram-se palmáceas e bambus. O estrato herbáceo é também de grande diversidade e densidade, sendo, no entanto, possível a passagem por essa floresta. Raros exemplares da *Araucária angustifolia* são encontrados na vertente sulmineira.



Foto 3.9 - Floresta Pluvial Montana. Trecho de mata na trilha do Paiolzinho.

Floresta Pluvial Densa Alto-montana consiste numa formação arbórea mesofanerítica com dossel médio de 20 metros, presente em solos litólicos nas porções altas de montanha com acumulações turfosas associadas. É caracterizada por árvores de troncos e galhos finos, folhas miudas e

coriáceas, abundância de bromeliáceas e várias espécies de epífitas. Na Serra Fina há a ocorrência de bambuzais nessa formação. A umidade fornecida pela neblina é importante fonte hídrica para esta formação, que é também conhecida também pelos nomes populares de “mata nuvígena” ou “mata nebulosa” (IBGE, 1992) (foto 3.10).



Foto 3.10 - Floresta Pluvial Densa Alto-Montana.

O Campo Altimontano domina a paisagem acima dos 1800 a 2000 metros. O solo raso e a severidade do clima com uma estação seca no inverno e o alto índice de insolação (devido à altitude) determinam a presença de tais campos. O solo raso, humoso e negro, tem baixa capacidade de reter a água, que se evapora facilmente diante da alta insolação e de ventos dessecativos.

A vegetação apresenta, portanto, especificidades para suportarem períodos de seca pronunciada, verão bastante úmido e grandes amplitudes térmicas (RIZZINI, 1997) (foto 3.11). Esta formação vegetacional ocupa uma área de aproximadamente 4040 ha, na Serra Fina.

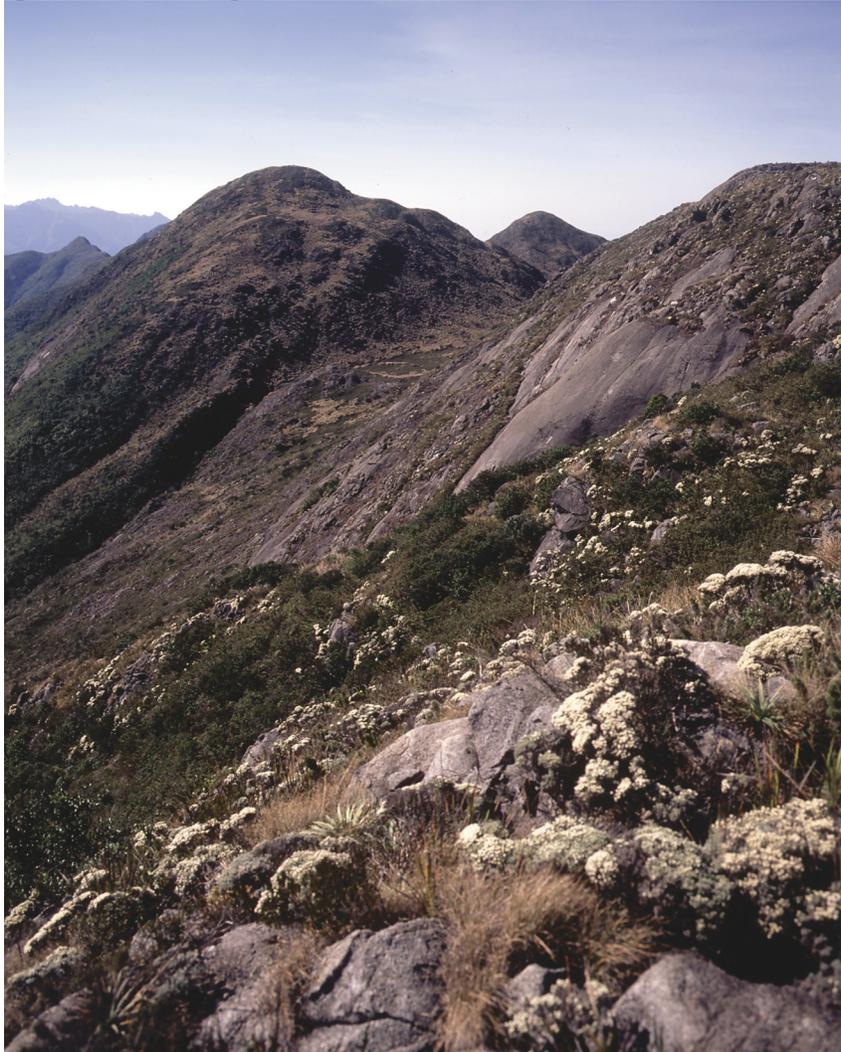


Foto 3.11 - Campo Altimontano.

3.4.1.7 - Fauna

As perspectivas de sobrevivência da fauna selvagem da área são críticas. As populações de aves e mamíferos adaptados às áreas de ocupação de atividades agropastoris conseguem dividir o espaço rural com o homem. Entre essas espécies, ocorrem aves, como garças, corujas, urubus, pica-paus, tico-ticos, sanhaços, saíras; mamíferos, como pequenos roedores, capivaras, gambás, tatus e outros. Espécies selvagens que não se adaptam a esse ambiente estão em estado crítico de preservação na área, comprimidos nas matas remanescentes, entre os campos altimontanos acima e os campos antrópicos abaixo. Cachorros-do-mato, lobos-guará e jaguatiricas são algumas das

espécies que ainda devem ocupar a área, segundo relatos colhidos na área. Pela trilha, o avistamento de animais tem sido raro. Em oito incursões realizadas nesta pesquisa, pela Serra Fina, foram fotografados pequenos pássaros, anfíbios e insetos (foto 3.12).

Grupos distintos da fauna ocupam esses três ambientes da área: campos antrópicos, floresta pluvial e campo altimontano. As condições severas de clima do campo altimontano fazem desse ambiente o menos populoso dos três ambientes.



Foto 3.12 - Espécies da fauna da Serra Fina.

3.4.2 - Sistema Socioeconômico

3.4.2.1 - Rodovias

A região é servida por duas rodovias: a BR 354, que liga a rodovia Presidente Dutra (na altura do município de Engenheiro Passos) a Caxambu, no circuito mineiro das águas, transpondo a Serra pela Garganta do Registro na divisa dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro; já na Garganta do Embaú, divisa dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, há o encontro das rodovias estaduais MG 152 e SP058, que ligam as cidades de Cruzeiro, Passa Quatro e Itanhandu até o trevo com a BR 354.

Várias estradas vicinais de administração municipal, em sua maioria sem pavimentação, servem as áreas rurais possibilitando a circulação dos produtos agropecuários. Como se pode ob-

servar na figura 3.6 a acentuada declividade da Serra Fina impede o avanço das rodovias na região central do maciço

Na carta-imagem com a malha rodoviária foram incorporadas as trilhas do Paiolzinho e do Rio Claro, duas das quatro trilhas que dão acesso ao cume da Serra Fina.

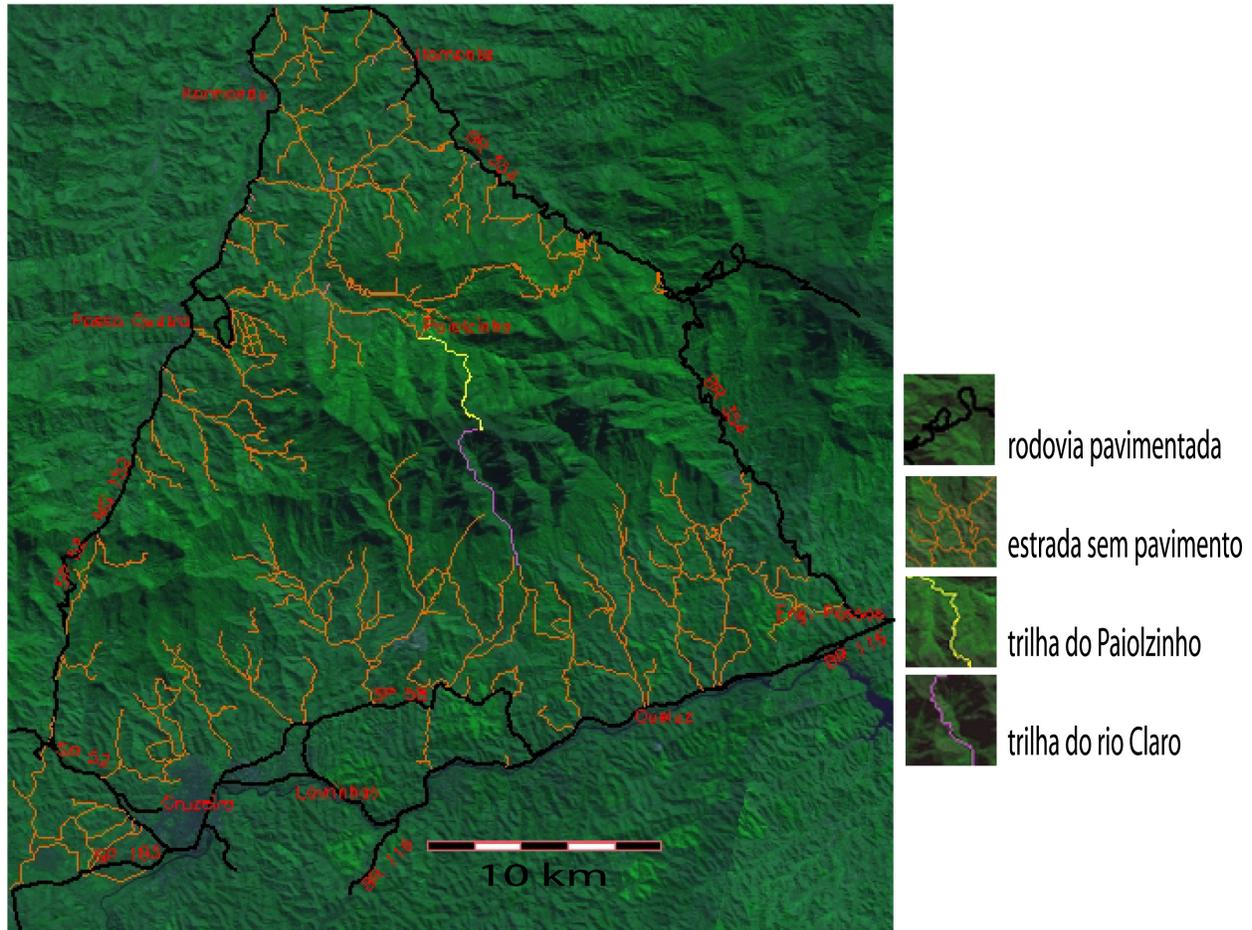


Figura 3.6 - Carta-imagem da malha rodoviária no entorno da Serra Fina.

3.4.2.2 - Carta de uso da terra

Nas colinas formadas pelos depósitos erosivos da serra, em ambos os lados, verifica-se intensa atividade agropecuária. Nessas áreas predominam pastagens e áreas de agricultura sazonal, especialmente milho, feijão e mandioca. No Vale do Paraíba há extensas áreas de reflorestamento de eucalipto. Na vertente sulmineira, além das culturas anuais tradicionais, ocorre a cultura de batata inglesa, que tem avançado sobre áreas de mata nativa.

A truticultura é outra atividade praticada no sopé de serra, na vertente sulmineira, aproveitando a qualidade das águas drenadas pela Serra Fina.

No município de Lavrinhas há atividades minerárias de bauxita e de água no sopé da Ser-

ra. A mineração de água, realizada pela empresa Suall Indústria e Comércio Ltda, na Fazenda Mato Quieto, dista, em linha reta, cerca de 5,5 km do cume da Pedra da Mina. A mineração de bauxita na Fazenda Boa Vista, pela Mineração Boa Vista, é feita pelo sistema de extração em cava seca.

Com cerca de 75 mil habitantes, Cruzeiro/SP é a maior cidade nas imediações da área de estudo, comportando algumas unidades industriais, mas tendo na agropecuária outra atividade de importância para a economia local. Todas as outras cidades, ou seja, Lavrinhas/SP, Queluz/SP, Passa Quatro/MG, Itanhandu/MG e Itamonte/MG, têm populações inferiores a 15 mil habitantes, com economias modestas centradas principalmente na agropecuária.

O turismo assume alguma importância nas economias locais apenas nas cidades de Passa Quatro e Itamonte.

A análise dos padrões das imagens orbitais confrontada com informações coletadas em trabalhos de campo serviram de base para o desenvolvimento da carta de uso da terra da Serra Fina e entorno (figura 3.7).

3.4.3 - APA da Mantiqueira

Atualmente, as terras altas da Serra Fina estão sob a proteção da lei 91304, de junho de 1985, que instituiu a Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira. Nessa APA estão incluídas, a grosso modo, áreas acima de 1800 metros de altitude, com o objetivo de “garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional, proteger e preservar: parte de uma das maiores cadeias montanhosas do sudeste brasileiro; a flora endêmica e andina; os remanescentes dos bosques de araucárias; a continuidade da cobertura vegetal do espigão central e das manchas de vegetação primitiva e a vida selvagem, principalmente as espécies ameaçadas de extinção” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS (a), 2004). Com uma área de 422.873 ha, localizada nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, e abrangendo 25 municípios destes Estados, nesses quase 20 anos passados, desde sua criação, a APA da Mantiqueira continuou sendo degradada, sendo que muito pouco tem sido feito para efetivar os objetivos que motivaram sua criação; sua fragmentação tem se dado num processo constante, comprometendo a manutenção da diversidade genética das espécies, muitas delas em risco de extinção.

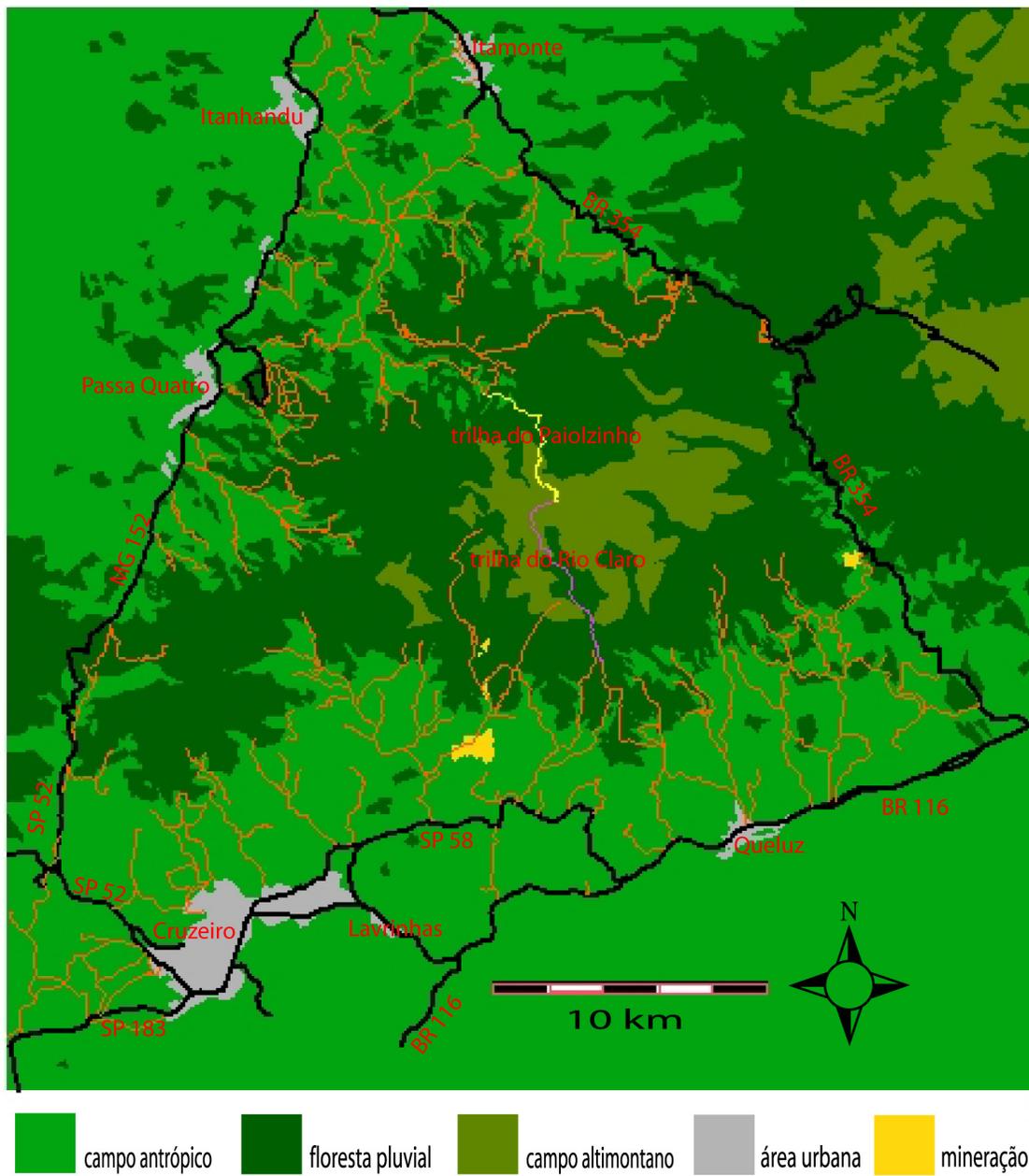


Figura 3.7 - Carta de uso da terra da Serra Fina e entorno.

4- Histórico de visitação ao cume da Serra Fina

4.1 - Trilhas de acesso

Na Serra Fina, ou Serra de Queluz, ocorrem picos de grande altitude, que ultrapassam os 2000 metros; quatro trilhas dão acesso   sua cumeeira. Mesmo para montanhistas experientes, nenhuma das trilhas   considerada fácil. O usual   que se gastem 2 dias para se atingir o seu cume; o pernoite   em acampamento selvagem e poucos são os locais onde se encontra água nessas trilhas. A trilha do Paiolzinho   a que garante o acesso mais curto e rápido; ainda assim, são 6,8 quil metros de trilha com um desnível de 1300 metros. Esse percurso   normalmente trilhado em dois dias de árdua caminhada. As outras trilhas de acesso apresentam maior grau de dificuldade. Não constitui, portanto, uma aventura indicada àqueles que não tenham boa condi o física, muita disposi o e alguma experiência em montanhismo. Recomenda-se não tentar percorrer a trilha desacompanhado de guia. Beck (1999), montanhista experiente, inicia com estas palavras seu relato da travessia:

“Quando cruzei a Serra Fina pela primeira vez no carnaval de 1984, entrei pela crista errada (a Serra dos Ivos), atravessei montanhas desconhecidas e bambuzais sem trilha, levando seis dias para emergir, com a roupa em frangalhos e eu próprio em péssimo estado, num final de estrada que me devolveu às amenidades da civiliza o. Eu estava sozinho,   verdade, mas mesmo em grupo, a Serra Fina não   travessia para principiantes, ou para excursionistas com escassa experiência. A travessia da Serra Fina   uma caminhada selvagem e árdua, uma boa prepara o para qualquer daquelas trilhas de montanha fora do país - Cordilheira Blanca ou Patagônia, p. ex.”

Outro importante testemunho da dificuldade da trilha   dado pelo engenheiro Edmundo Cecílio, coordenador do Projeto Pontos Culminantes, desenvolvido pelo Instituto Militar de Engenharia -IME- e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE- com o objetivo de realizar a medi o dos principais picos brasileiros. Cecílio escalou a Serra Fina em maio de 2004, numa expedi o militar, tendo declarado: “A expedi o   Serra Fina era, na verdade, preparativo para a expedi o aos picos da Neblina e 31 de Março. Pois bem... acreditem... tirando um calorzinho a mais na parte inicial, a Amazônia foi bem mais fácil do que a Serra Fina! Diga-se de passagem, nem conseguimos completar a Serra Fina.”

Essa dificuldade de acesso que manteve, de certa forma, “intocada” a Serra Fina,   também motivo para o aumento do interesse de montanhistas e estimulando uma frequência crescente na Serra Fina e, por conseq ncia, atraindo o interesse de “ecologistas” e empresários com objetivos de explora o e preserva o/conserva o desse ambiente.

A história de visitação ao cume é relativamente recente. Há informações imprecisas de que um grupo do exército teria atingido o cume em 1953. Esse relato oral foi feito pelo engenheiro e montanhista Paulo Mazzoco. O primeiro grupo de que se tem algum registro atingiu o cume em 8 de julho de 1955. Esse grupo era formado por Henning Brobik, Gunther Engels, Felix Bernhard Hacker, Theodor Reimar Hacker, José Dias (proprietário de terras na Serra Fina), Geraldo Américo, Sebastião Pedro (os dois últimos mateiros da região). Esses expedicionários eram imigrantes europeus moradores da cidade de São Paulo, que motivaram José Dias, proprietário de terras na Serra Fina, a participar da aventura de encontrar um caminho que os levasse até o ponto culminante da Serra Fina, que eles avistavam a partir do planalto de Itatiaia. Essa empreitada demandou quatro dias para a subida e três para a descida.

Um grupo de montanhistas de Campinas, formado por Paulo Mazzoco, Jaime Fuzzani, Miguel Maldonado, Albert Foldes e Idaki Maeda realizaram uma incursão pela Serra Fina, em 1993, como preparação à escalada ao Aconcágua. Nessa travessia, que durou cinco dias, o grupo fixou várias fitas amarelas ao longo da trilha. Paulo Mazzoco afirma que até aquela data havia cerca de dez fitas ao longo do caminho, e que ao final da travessia toda trilha estava assinalada com as fitas amarelas. Esse trabalho constitui um momento importante na consolidação da trilha.

Na década de 90, o montanhista Sérgio Beck publicou “Caminhos da Aventura - Serra da Mantiqueira”, um livreto de roteiros de trilhas de montanha. No capítulo dedicado à trilha da Serra Fina, Beck apresenta detalhado roteiro feito a partir de travessias que o autor desenvolveu entre o carnaval de 1984 e maio de 1997. Por esse texto, tem-se notícia da situação em que a trilha se encontrava. Na apresentação do roteiro Beck observa:

“Embora este roteiro já esteja sendo usado há alguns anos, a Serra Fina ainda não pode ser considerada uma trilha. Ela ainda é uma caminhada complexa, selvagem e longa, e é pouco provável que alguma turma atravesse em 3 dias ou menos, pelo menos enquanto largos trechos ainda cobertos de capim elefante não derem lugar a passagem mais desimpedida. Ou seja, é preciso que haja ainda mais tráfego, mais gente que consolide a trilha. Então os problemáticos cinturões de bambu não teriam tempo de fechar entre uma incursão e outra”.

Em seu relato, Beck cita, em várias passagens, tótems de pedra que os montanhistas utilizam para assinalar o caminho a seguir, bem como as fitas amarelas com o mesmo fim. O próprio Beck reforçou o sistema, utilizando fitas azuis.

Se é que se pode chamar de turismo esse fluxo de montanhistas, o processo de turistificação, ou de produção do espaço turístico da Pedra da Mina, tem início em julho de 1999, com uma matéria publicada no jornal “O Estado de São Paulo”, que trazia a notícia de que o Secretário de

Turismo da prefeitura de Queluz/SP estava empenhado em conseguir que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - reconhecesse a Pedra da Mina como a montanha mais alta da Serra da Mantiqueira e do Estado de São Paulo. A intenção era o reconhecimento da cota 2796 metros, registrada na carta do Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC - (Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo), em vez dos 2777 metros apontados na carta produzida pelo IBGE. Essa “correção” da altitude era uma oportunidade de inscrever a cidade no circuito turístico das cidades históricas do Vale do Paraíba e região serrana da Mantiqueira e, assim, atrair investimentos e a conseqüente dinamização da economia local.

Em janeiro de 2000, Lorenzo Bagini, utilizando tecnologia de Sistema de Geoposicionamento Global, equipamentos e orientação do Laboratório de Topografia e Geodésia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, realizou o trabalho de medição de altitude da Pedra da Mina, divulgando os resultados em abril de 2000: 2797 metros foi o número apresentado à imprensa. De fato, o resultado confirmava a cota registrada na carta 1:10.000 do IGC, pois a altitude precisamente encontrada fora de 2796,8 metros. Esses números garantiram à Pedra da Mina a primeira posição entre os picos da Serra da Mantiqueira e do Estado de São Paulo, e a quarta posição entre as maiores altitudes brasileiras, colocando-a à frente do Pico das Agulhas Negras. Ainda que esses números não tenham sido reconhecidos pelo IBGE, pois a cota oficialmente reconhecida é de 2798,39 m, resultado obtido na medição realizada pelo Projeto Pontos Culminantes, a ampla divulgação da medição atingiu os objetivos esperados: o foco de atenção voltou-se para a Serra Fina, como pretendia a prefeitura de Queluz. Surgia uma novidade de interesse montanhista e ecoturística: a Pedra da Mina saía do seu ostracismo e penetrava no circuito dos destinos selvagens dos montanhistas, com possibilidade de ser incorporada como destino turístico a um público maior. O fato recebeu a atenção dos jornais e de mídias especializadas em montanhismo e turismo de aventura, e teve seu grande momento quando foi objeto de matéria veiculada em programa dominical de grande audiência da televisão brasileira. Essa ampla exposição, como era de se esperar, determinou um grande aumento do fluxo de montanhistas ao pico. Dados coletados por Bagini e apresentados no 3º Forum Pró-Serra Fina, sobre a visitação ao cume durante os feriados de Corpus Christi, mostram que a visitação subiu de 16 pessoas, em 1998, para 144, em 2002 (ASSOCIAÇÃO PRÓ SERRA FINA, 2006).

Os impactos dessa intensa visitação são ora sensíveis na área, com as trilhas sofrendo um processo de ampliação em vários pontos, com derivações num padrão dendrítico, a partir do leito principal; o volume de lixo tem aumentado na trilha e nas áreas de acampamento.

4.2 - Produção do espaço turístico/montanhista

Uma das questões que se apresenta na análise da visitação é se tal fluxo pode ser considerado como turismo. Analisando o processo de visitação ao cume da Pedra da Mina em suas implicações sócio-econômicas, é difícil enquadrá-lo nas várias das definições de turismo que o analisam unicamente como atividade econômica. Por outro lado, considerando os aspectos individuais e específicos do lazer, nada impede que se classifique a visitação ao cume da Serra fina como turismo. Nesse sentido, Faria e Carneiro (2001) afirmam que o turismo pode ser compreendido por duas abordagens, sob o ponto de vista do turista e sob o ponto de vista do local turístico. Sob o ponto de vista do turista, as autoras defendem que:

“Do ponto de vista do indivíduo envolvido, turismo é todo o processo compreendido no deslocamento humano para algum local fora de sua residência ou trabalho, desde sua locomoção, hospedagem, recreação, trabalho ou evento, até sua partida e todo sentimento de satisfação ou frustração.”

Nesse momento, ainda incipiente, do turismo enquanto atividade econômica, mas em pleno desenvolvimento enquanto prática de lazer por um número crescente de visitantes, encontra-se elementos suficientes para se identificar o desenvolvimento do espaço turístico da Pedra da Mina.

Os investimentos baseados na atratividade da Pedra da Mina e suas trilhas abertos a partir da medição foram: a pousada Pedra da Mina em Queluz/SP, o camping Pedra da Mina e o camping do pescueiro de truta do Mauro, ambos em Passa Quatro/MG.

A pousada Pedra da Mina, localizado na Fazenda Jaboticabal, de propriedade da família Monteiro, representa o empreendimento de maior inversão de capitais. Neste local, uma reforma na sede da fazenda foi realizada com ampliação da cozinha e construção de três novos quartos. Reformas em várias instalações da fazenda foram efetivadas com o objetivo de transformá-la numa pousada rural. Como material de divulgação desta pousada, foi criado um site (www.pousadada-pedradamina.com.br) e produzido material impresso de propaganda. Apesar destes esforços, esse empreendimento encontra-se fechado desde junho de 2005. A baixa taxa de ocupação e dificuldades de gerenciamento enfrentadas pelos proprietários, que não têm essa atividade como base econômica de sustentação familiar, levaram ao fechamento temporário, da pousada.

No camping Pedra da Mina e no camping do pescueiro de trutas do Mauro, os investimentos foram muito baixos, e pequena tem sido sua taxa de ocupação. Em ambos os casos, os proprietários aproveitaram-se de espaços ociosos em suas propriedades, constituindo uma atividade econômica auxiliar ou secundária. Sendo muito baixo o custo de manutenção dessas áreas de camping, elas continuam abertas à espera dos poucos montanhistas que surgem, quase sempre no

inverno (foto 4.1).

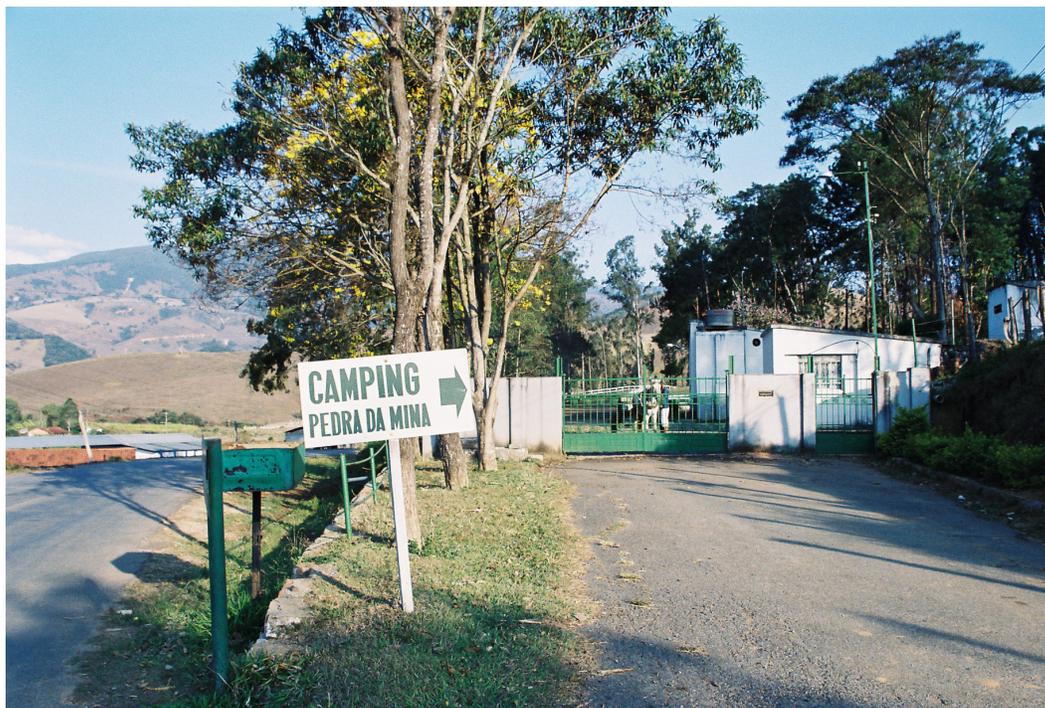


Foto 4.1 - Entrada do camping Pedra da Mina, localizado na estrada de acesso à Floresta Nacional de Passa Quatro, caminho para a trilha do Paiolzinho.

A partir da valorização da área como meta montanhista, os proprietários das Fazendas Jaboticabal (Queluz/SP) e Serra Fina (Passa Quatro/MG) deram entrada em processos judiciais de retificação de área, buscando atualizar a documentação de propriedade agrária. Na fazenda Jaboticabal a motivação imediata foi cumprir exigência do processo de reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural. Em ambas as propriedades, no entanto, esteve presente a preocupação em garantir direitos frente a uma possível desapropriação para instalação de uma unidade de conservação de domínio público.

A valorização do espaço expresso na nova posição no ranking das altitudes, no aumento da visitação, na publicidade alcançada na imprensa, nos investimentos em equipamentos turísticos (ainda que tímidos), no interesse de proprietários na confirmação dos limites de suas propriedades, na formação de grupos em torno da preservação/conservação da área, são evidências da produção do espaço turístico da Pedra da Mina. Ainda que de forma potencial para a reprodução do capital até o presente momento, o espaço turístico da Pedra da Mina representa uma realidade como meta ecoturística montanhista.

4.3 -Fluxo de Visitantes

Antes da divulgação da medição da Pedra da Mina, a Serra Fina manteve-se quase incógnita; apenas alguns poucos praticantes avançados do montanhismo arriscavam-se a percorrer as trilhas que levam ao cume do maciço rochoso. Carlos Médici, um desses montanhista que já percorria a trilha antes de 2000, calcula que dificilmente o número de visitantes à Pedra da Mina excedia a uma dezena por ano. O Sr. José Ramos, morador da Fazenda Serra Fina, corrobora com essa afirmação. Em razão da divulgação da medição da altitude da Pedra da Mina pela imprensa, o fluxo de montanhistas, novatos, experimentados e ocasionais aumentou significativamente. Estimativa organizada por Bagini (ASSOCIAÇÃO PRÓ SERRA FINA, 2006) aponta que a visitação ao cume no feriado de Corpus Christi subiu de 13 visitantes em 1995 para 144 em 2002. Observados mais atentamente, os números evidenciam a estreita relação entre a exposição na mídia e a visitação ao cume. De 1995 para 2000 o fluxo teve um acréscimo de 100%; de 2000 para 2001 o crescimento foi de 156%; de 2001 para 2002 foi de 144% (figura 4.1).

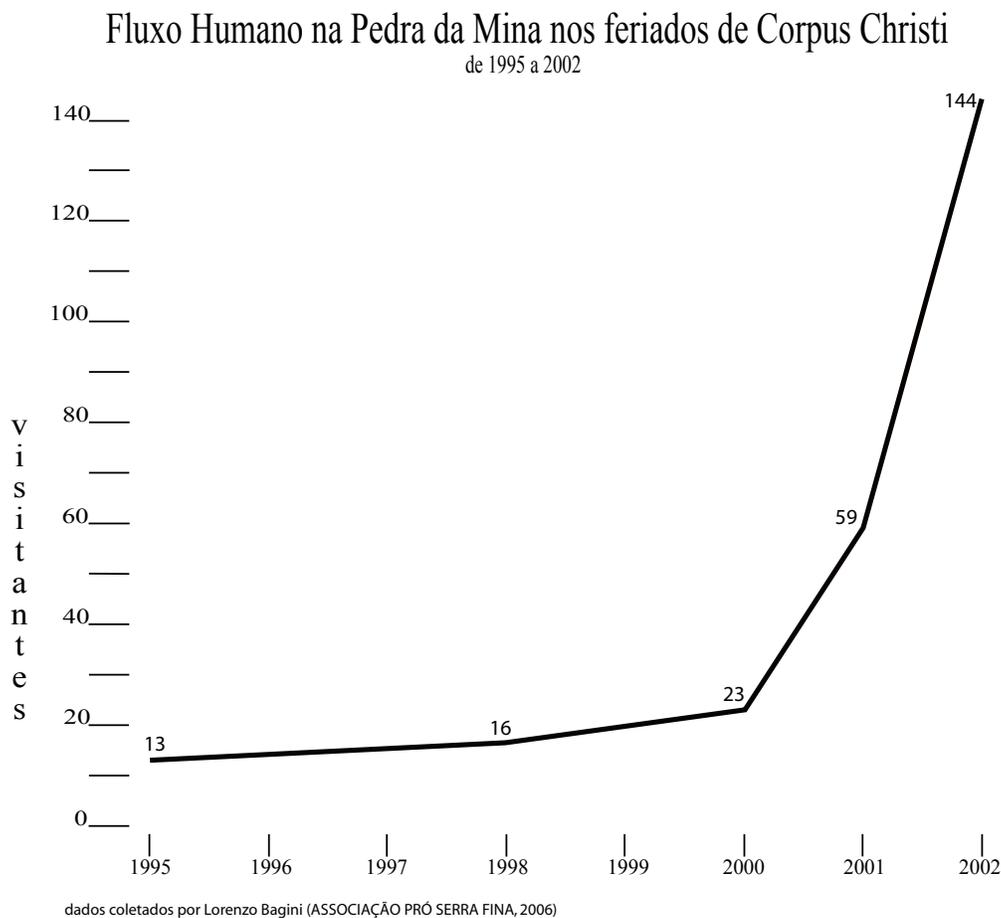


Figura 4.1 - Fluxo humano na Pedra da Mina nos feriados de Corpus Christi no período 1995/2002.

Em vários picos brasileiros há o costume de se deixar um livro de visitantes no cume para que os montanhistas deixem mensagens espontâneas. As mensagens em sua maioria referem-se às dificuldades da ascensão, à beleza da vista, a agradecimentos e, com considerável frequência, são encontradas expressões de religiosidade. Além dessa mensagem, o montanhista costuma deixar nome, data e local de origem.

Na Pedra da Mina esse costume foi iniciado em junho de 2000. Os três primeiros livros foram deixados pelo montanhista Carlos Médici (MÉDICI, 2000, 2001, 2002)(foto 4.2). Atualmente o livro de visitantes está no sexto tomo. Depois de preenchidos esses livros são substituídos e os livros completos são recolhidos. O registro da passagem pelo cume é espontâneo.

Além destes livros, há dois outros à disposição dos excursionistas colocados no início das trilhas do Paiolzinho, sob responsabilidade do Sr. José Ramos, morador da fazenda Serra Fina, no município de Passa Quatro, e outro na saída da travessia da Serra Fina, na Fazenda Engenho da Serra (antigo sítio do Pierre), no município de Itamonte; em ambos constam apenas a identificação do visitante, não havendo espaço para mensagens pessoais. O livro da fazenda Serra Fina foi inaugurado em setembro de 2004, nele os montanhistas devem anotar nome, local de origem e data. A Fazenda Engenho da Serra é ponto de saída da travessia; posto que a maioria dos montanhistas que empreendem a travessia da Serra Fina, o fazem no sentido Toca do Lobo - Engenho da Serra. Dificilmente a travessia é feita no caminho inverso, de modo que este livro recebe, na maioria das vezes, o registro daqueles que completam a travessia.

Os livros das fazendas registram apenas parte dos montanhistas visitantes. No caso da Fazenda Serra Fina há o registro dos que iniciaram a caminhada pela trilha do Paiolzinho, incluindo os que, por qualquer motivo, retornaram sem atingir o cume. Nesta Fazenda solicita-se o registro de todos que por lá passam indiscriminadamente, mesmo que não tenha como objetivo subir a Pedra da Mina. Isso ocorreu com um motorista que conduziu uma expedição desta pesquisa até o início da trilha e, mesmo argumentando que não iria percorrer a trilha, a ele também foi solicitado que assinasse o livro. Por outro lado, não é impossível passar pelo sítio do Sr. José Ramos e não haver ninguém no momento para solicitar o preenchimento do registro. Por um ou por outro motivo este livro é impreciso para a contabilidade dos que percorrem a trilha.

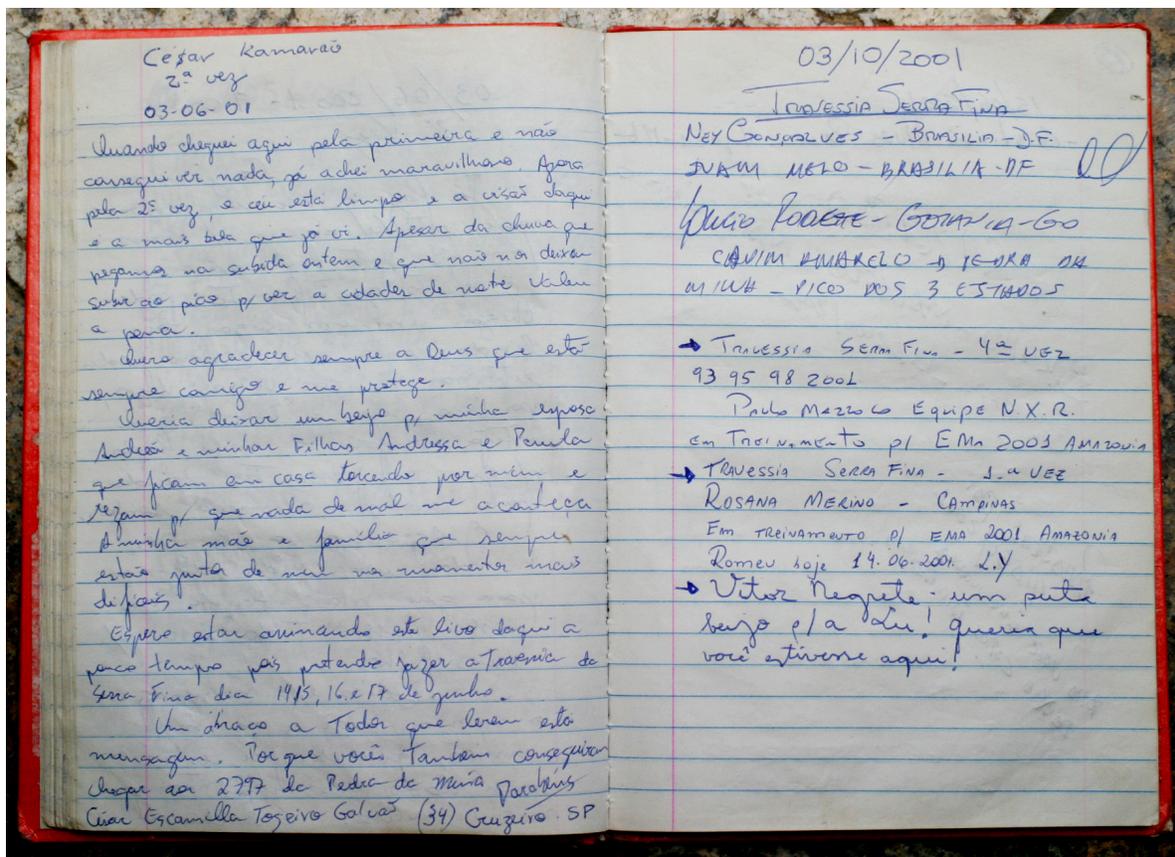


Foto 4.2- Mensagens deixadas no primeiro livro de visitantes.

Como os livros do cume são de registro espontâneo, por sua própria natureza, eles são precários, não se constituindo ferramentas para um censo dos montanhistas que visitam o cume. Tais documentos representam uma amostra de porcentagem desconhecida da população total de visitantes ao cume, o que inviabiliza o cálculo do fluxo de visitantes. Por outro lado, esses registros constituem valiosos documentos para se estimar a evolução da frequência de montanhistas e evidenciar o aumento e retração da visitação ao longo do período compreendido entre julho de 2000 e junho de 2006.

A tentativa de avaliar a frequência de visitantes a partir da taxa de ocupação na rede hoteleira local pareceu totalmente inviável, dado o grande número de montanhistas que viajam diretamente para o início da trilha e de montanhistas moradores na região que não se utilizam dos serviços de hotelaria.

Do total de registros dos seis livros do cume, foram selecionados apenas os registros com nome do visitante e data da visita para se realizar essa estimativa da evolução da frequência no cume. Assim foram considerados válidos os registros que trouxessem o nome completo do visitan-

te, ou mesmo só o prenome, ou só um apelido, ou ainda só o sobrenome. No caso da data, foram consideradas aquelas que trouxessem pelo menos mês e ano da visita. Tais parâmetros foram os utilizados na tabulação de dados nesse cálculo estimativo.

Os seis livros apresentados no quadro 4.1 foram analisados.

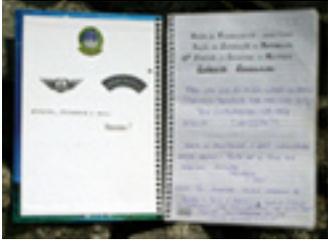
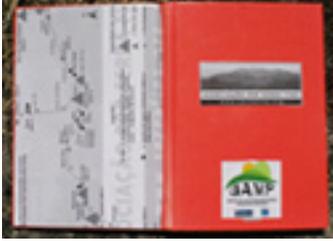
Os dois últimos livros estavam ainda incompletos, ou seja, abertos para novos registros, quando analisados pela pesquisa. O livro 6 permaneceu no cume da Pedra da Mina quando esse trabalho foi finalizado. O livro 5 foi apreciado pela pesquisa uma única vez em outubro de 2004, quando estava em aberto. No retorno em abril de 2006, no entanto, o mesmo não se encontrava mais no cume e, apesar dos esforços da pesquisa, não se conseguiu recuperá-lo.

Mesmo com essa lacuna, os registros oferecem uma possibilidade de visualização da dinâmica do fluxo nesses cinco anos e meio de visitação.

Os registros foram agrupados por mês de visita, gerando o gráfico apresentado na figura 4.2 em que é apresentado o número de visitantes por mês, ano a ano, e, em detalhe, um gráfico de todo o período de forma contínua. A análise do gráfico evidencia a sazonalidade da frequência concentrada nos meses mais secos, propícios às incursões na montanha. De maio a outubro o cume recebe o maior número de visitantes, enquanto de novembro a março ele tem a sua frequência reduzida.

O ano de 2003 apresenta o pico de visitação. Uma possível tendência de retração da frequência não pode ser confirmada pela falta de dados no inverno de 2005. O decréscimo da visitação observada no ano de 2004, em relação a 2003, e a repetição desse decréscimo a partir dos dados parciais de 2006 não são suficientes para confirmarem uma tendência de queda na frequência. Dada a falta de investimentos em projetos ecoturísticos para a área e da menor exposição na mídia, nesse período pós-divulgação da medição da altitude é de se esperar uma tendência de diminuição da visitação com relação aos três primeiros anos e uma estabilização até que algum fato novo volte a estimular a visitação.

Pela posição de destaque da Pedra da Mina e pela sua condição selvagem extrema, é certo supor que sua taxa de visitação estará diretamente relacionada à expansão da atividade montanhista no Brasil.

livro	imagem	período dos registros	organizador
1		15/7/2000 a 8/9/2001	MÉDICI, 2000
2		8/9/2001 a 21/6/2002	MÉDICI, 2001
3		8/7/2002 a 21/6/2003	MÉDICI, 2002
4		30/8/2002 a 15/7/2004	HACKER, 2002
5		24/7/2004 a 26/9/2004 incompleto	GERVAZONI, 2004
6		início em 21/8/2005 incompleto	ASSOCIAÇÃO PRÓ SERRA FINA, 2005

Quadro 4.1 - Livros utilizados para estudo da frequência estimada de visitantes ao cume.

5 - Caracterização do Impacto

5.1 - Definição de Impacto

A condição de “natureza intocada” (DIEGUES, 1994) remanescente na Serra Fina é o motivo que impulsiona o processo de produção do espaço turístico da Pedra da Mina. O ambientalismo contemporâneo valoriza a paisagem e reinventa a natureza abrindo caminho para sua mercantilização através do turismo (LUCHIARI, 2002). Assim, o espaço antes desprezado, inútil para qualquer atividade, longe e inóspito demais para ser conquistado, agora passa a ser incorporado e “vendido” como espaço de recarga de energias e esperanças (RODRIGUES, 2000). Não por outro motivo, verifica-se uma expressiva visitação de moradores da cidade de São Paulo e de outras metrópoles na Serra Fina.

Em decorrência dessa valorização, ocorreu o aumento da visitação e o previsível impacto ambiental. Definido na resolução 001/1986 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente - impacto ambiental é:

"Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais." (BRASIL, 1986).

Para esta pesquisa, a atenção está voltada às alterações das "condições estéticas e sanitárias do meio ambiente", de interesse direto para a atividade montanhista/ecoturística, sem negligenciar os demais tópicos acima elencados. Assim, foram buscadas as marcas da presença humana capazes de romperem o encantamento causado pelos lugares "intocados". Centrou-se a atenção para os impactos que atuam contra a própria expectativa do montanhista/ecoturista, que busca o lugar inédito, desconhecido, repleto de marcas da *ausência* humana, e não apenas o impacto capaz de romper os equilíbrios dinâmicos do ecossistema, mas, em especial, os impactos negativos ao prazer da visão, prazer este, muito bem identificado por Macfarlane (2005):

"As montanhas parecem responder a uma crescente necessidade de estímulo à imaginação

no ocidente. Mais e mais pessoas estão descobrindo-lhes a atração, e nelas encontram intenso conforto.[...] as montanhas aguçam a nossa capacidade de admiração. A verdadeira benção das montanhas não é o desafio por elas constituído, algo a ser superado e conquistado (embora muita gente as busque com tal propósito). É o fato de oferecerem algo mais sutil, e infinitamente mais poderoso: elas nos tornam aptos a dar crédito a maravilhas da natureza - seja dos círculos formados pela água sob uma placa de gelo, seja a maciez dos tufo de musgo que surgem em blocos de pedra e troncos de árvore, no lado protegido do vento. [...] As montanhas nos restituem a inestimável capacidade de admiração que a vida moderna, insensivelmente, costuma de nós extirpar, e nos impelem a recorrer a tal capacidade, em nossa vida cotidiana."

Apesar de farta a literatura internacional sobre impactos do turismo, há desvantagens na sua aplicação em estudos de casos brasileiros. Seabra (2003), comentando estudos sobre capacidade de carga empreendidos no Brasil, observa que:

"Os estudos de capacidade de carga turística no Brasil ainda são incipientes, apesar dos recentes esforços de alguns pesquisadores e gestores de UCs [...] Variáveis selecionadas para o monitoramento físico e ecológico freqüentemente pouco contemplam a complexa realidade nacional, de farta biodiversidade e de processos físicos particulares à tropicalidade."

Como anteriormente estipulado, a presente pesquisa não objetivou determinar capacidade de carga turística ou os limites aceitáveis de mudança, ou qualquer outra proposta metodológica de monitoramento; ainda assim, o estudo dos procedimentos preconizados pelos vários métodos confirmam a impossibilidade de aplicá-los no momento atual do processo de turistificação da Pedra da Mina. Elementos essenciais como o interesse público e empresarial estão ausentes ou precários nesse processo, inviabilizando esforços neste sentido.

Magro (1999) avaliou o impacto em uma das trilhas do Parque Nacional do Itatiaia, vizinha à área de estudo, para identificar os parâmetros físicos com maior influência no grau de impacto causado pelo uso público. Seus estudos apontaram como bons indicadores de impacto a área da seção transversal da trilha, o número de caminhos não oficiais e a área de solo exposto. O grau de declividade e o tipo de solo foram considerados os principais fatores facilitadores da degradação da trilha estudada. Concluiu também que a compactação do solo, ao contrário do resultado de outros trabalhos, não mostrou relação efetiva com as áreas mais impactadas.

Essas conclusões dos trabalhos de Magro (1999) ratificaram a escolha de algumas das categorias de análise da presente pesquisa, para a caracterização do impacto na trilha do Paiolzinho.

5.2 - Caracterização dos impactos na trilha do Paiolzinho

Considerando a complexidade dos principais métodos de avaliação de impactos (BRAGA, 2002), que utilizam uma gama de categorias de análise bastante extensa em suas fases de identificação dos impactos possíveis e, por outro lado, em considerando as especificidades da proposta deste trabalho de caracterização de uma trilha em ambiente de características peculiares como a trilha do Paiolzinho, optou-se pela construção de um método próprio, específico para o presente estudo de caso.

O método de caracterização utilizado desenvolveu-se com a seguinte seqüência de etapas:

- . Seccionamento da Trilha.
- . Seleção de categorias de análise.
- . Descrição dos impactos.

5.2.1 - Seccionamento da trilha

Considerando que o trajeto de 6800 metros com um desnível de 1300 metros apresenta trechos bastante distintos em sua paisagem, cujos atributos têm reflexos na fragilidade ambiental e na atratividade montanhista/ecoturística, decidiu-se pela divisão da trilha em seções, com o objetivo de garantir uma caracterização dos impactos que respeitasse essa diversidade.

Como passo inicial a trilha foi dividida em 7 seções (figura 5.1).

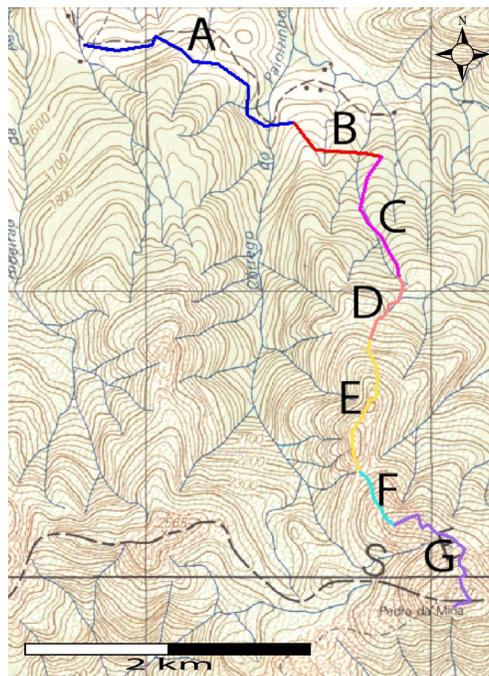


Figura 5.1 - Seções inicialmente selecionadas para divisão da trilha do Paiolzinho.

A divisão inicial foi selecionada de forma empírica, baseada na sequência das formações vegetacionais e nos pontos de parada usuais nos trabalhos de campo. No sentido de avaliar e corrigir a divisão inicial segundo critérios que pudessem ponderar a avaliação de acordo com valores estéticos e fragilidade da trilha, a divisão inicial foi submetida a uma classificação em 3 atributos, com o objetivo de constituir um agrupamento para seccionamento definitivo. Assim, foram considerados os seguintes atributos:

1. Grau de ocupação humana.
2. Densidade da cobertura vegetal.
3. Declividade.

Considerou-se que o grau de ocupação está diretamente ligado aos valores estéticos, ou seja, admitiu-se que quanto menor o grau de ocupação, melhor a experiência visual do montanhista/ecoturista. Densidade e declividade são atributos diretamente ligados à fragilidade do ambiente.

Para cada um desses critérios foram estabelecidos 4 classificações: irrelevante, baixa, média e alta correspondentes aos valores 0, 1, 2 e 3 respectivamente (quadro 5.1).

Uma vez que o objetivo dessa classificação é o agrupamento das seções, ela foi estabelecida de forma relativa entre as seções, e não de forma absoluta.

seção	ocupação humana	densidade vegetal	declividade	totais
A	1	3	0	4
B	1	3	0	4
C	0	3	3	6
D	0	3	3	6
E	0	2	3	5
F	0	2	3	5
G	0	1	2	3

Quadro 5.1 - Classificação das seções da trilha do Paiolzinho para agrupamento.

De acordo com os totais resultantes, as seções iniciais da trilha foram agrupadas da seguinte forma: as seções A e B (totais = 4) foram agrupadas na seção A; a seção C (total = 6) manteve-se, sendo renomeada como seção B; as seções D, E e F (totais = 6 e 5) foram agrupadas na seção C e a seção G também foi mantida e renomeada como seção D (figura 5.2).

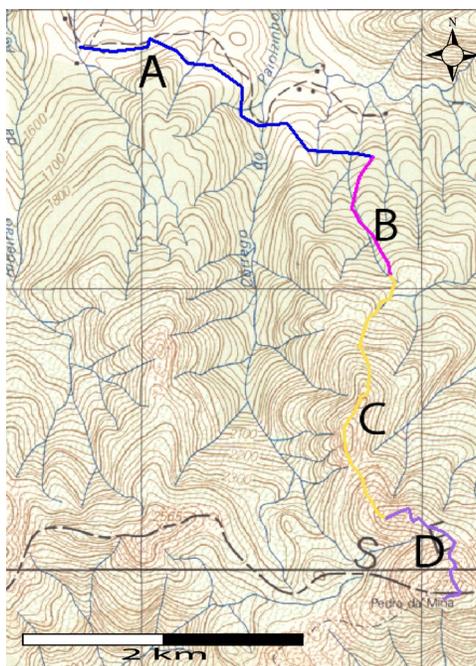


Figura 5.2 - Seções da trilha do Paiolzinho após agrupamento.

5.2.2 - Categorias de análise de impactos

Categorias de análise em número de 4 (quatro) foram escolhidas para caracterização dos impactos na área. Nestas categorias incluem-se fatores de degradação ambiental e de depreciativos para a experiência ecoturística. São eles:

1. Ampliação da trilha: a ampliação da trilha dá-se de três formas; a ampliação, propriamente dita, ou seja, o alargamento do leito da trilha; a ampliação em padrão dendrítico, ou seja com ramos que seguem paralelos ou próximos, indo se encontrarem mais à frente e com a criação de ramos “cegos”; ramos formados pelo continuo pisoteio de um segmento de trilha iniciado por alguém que tenha tomado um caminho errado (uma vez marcado, esse ramo cego vai sendo seguido por outros montanhistas desavisados e, não raro, este ramo continua se estendendo).

2. Supressão da vegetação: considerou-se como supressão da vegetação aquelas resultantes do pisoteio, a supressão de espécies vegetais seja para obtenção de lenha para fogueiras, para uso como bastões de caminhada ou o corte de capim como tem sido comum para uso como isolante entre o solo e a barraca.

3. Lixo: restos de embalagens plásticas, de vidro, papel, dejetos humanos e equipamentos montanhistas estragados e abandonados.

4. Intervenções técnicas e artísticas: tótems de pedra, pichações, fogueiras, placas de orientação e marcas propositalmente deixadas pela ação humana.

5.2.3 - Descrição dos impactos

A caracterização do impacto da visitação na trilha do Paiolzinho é resultado de observações e registros fotográficos de 6 expedições realizadas em novembro de 1999, julho de 2000, setembro de 2001, setembro de 2003, outubro de 2004 e abril de 2006. O acervo fotográfico dessas expedições soma 1246 imagens registradas em negativos, diapositivos e arquivos digitais. Todas as imagens utilizadas nesta caracterização foram visualizadas e tratadas no programa Adobe Photoshop CS.

5.2.3.1 - Seção A

5.2.3.1.1 - Descrição geral

Origem na sede da Fazenda Serra Fina e final na “Clareira da Panela”. Essa clareira era citada pelos pioneiros de 1955, que deixaram amarrada junto a um tronco de árvore uma panela velha para assinalar o ponto em que deveria ser feita uma deflexão à direita da trilha, abandonando a trilha que segue paralela ao rio. Desde então, este costume tem sido mantido pelos montanhistas; uma vez consumidas pela ferrugem, essas panelas são trocadas.

A seção percorre trajeto de trabalho na Fazenda Serra Fina, corta áreas de plantio e de pastagem, numa seqüência de áreas de manejo agropecuário com áreas de capoeiras e de floresta pluvial baixo montana. É a área mais intensamente manejada de todo o percurso. O desnível total é de 220 metros. O trecho é cortado pelo Rio Paiolzinho após 1880 metros de caminhada. O comprimento total da seção A é de 2609 metros. A seção A é área onde a atividade antrópica é mais intensa. Este trecho inicial é utilizado para acesso à áreas de plantio e pastagem. Trata-se, portanto, de trilha bem demarcada.

5.2.3.1.2 - Ampliação da trilha

Como se trata de trecho de uso da Fazenda Serra Fina, a ampliação da trilha dá-se muito mais em função do pisoteio causado por trabalhadores e animais da fazenda. Em trechos específicos de maior declividade, as águas da chuva agem como principal agente aprofundamento do leito da trilha (foto5.1).

Observa-se, em vários trechos, maior compactação nas margens da trilha. Como a seção A é via de serviços da Fazenda, não foi possível avaliar o grau de participação do uso turístico na compactação da margem e conseqüente ampliação da trilha nesses trechos.

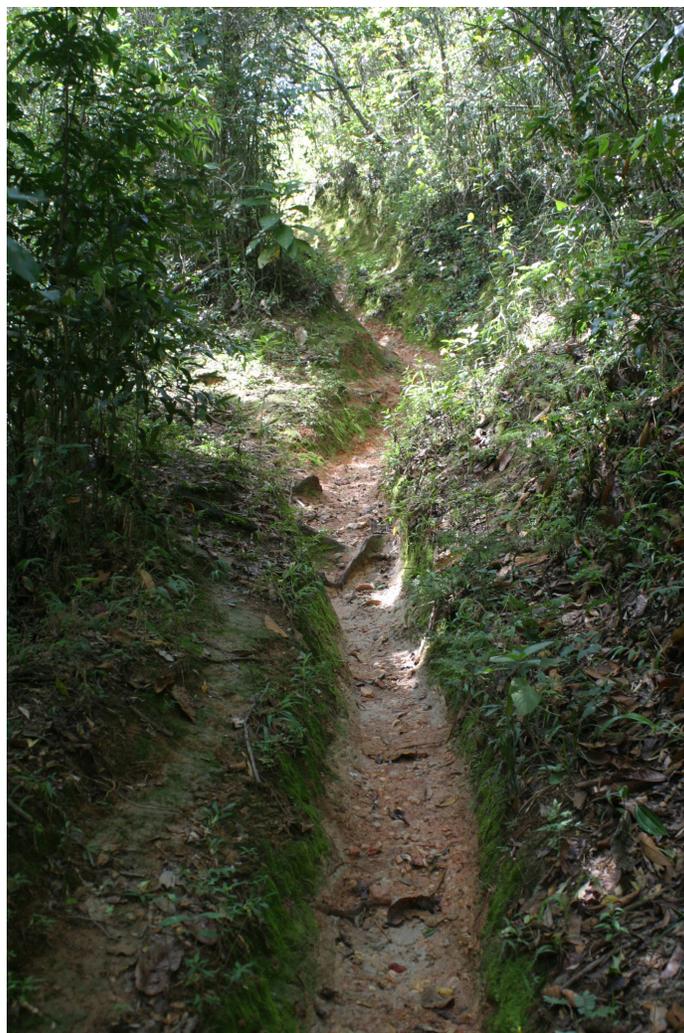


Foto 5.1 - Trecho da seção A com aprofundamento do leito da trilha.

5.2.3.1.3 - Supressão da vegetação.

A supressão da vegetação na seção A está ligada às áreas de agricultura e cortes de madeira para uso agrícola; portanto, não constituem impacto causado pelo uso ecoturístico da trilha.

5.2.3.1.4 - Lixo

A ocorrência de lixo na seção A também está relacionada ao uso agrícola. Restos de embalagens de fertilizantes e defensivos agrícolas e embalagens diversas (cigarro, sacos plásticos) são os despejos mais encontrados. Também neste caso a participação da atividade ecoturística não parece ser significativa.

5.2.3.1.5 - Intervenções técnicas e artísticas

Logo no início da trilha duas placas marcam as primeiras intervenções na trilha diretamente ligadas à turistificação da Pedra da Mina:

1. A primeira placa traz informações sobre a propriedade Fazenda Serra Fina: nome, telefone do proprietário, e informa que nestas terras está localizada a Pedra da Mina (fotos 5.2 e 5.3).

2. Outra placa, instalada pela Associação Pró Serra Fina, apresenta um mapa esquemático da área com indicação das áreas de camping e tempo médio do percurso entre os vários pontos das trilhas da Pedra da Mina (fotos 5.4 e 5.5).

Ainda que essas placas tenham seu sentido e sua utilidade, e estejam localizadas em ambiente produzido, não resta dúvida de que elas são elementos que contribuem na experiência do montanhista, somando-se ao conjunto de impactos.



Foto 5. 2 - Placa instalada pelos proprietários da Fazenda Serra Fina no início da trilha.



Foto 5.3 - Detalhe da placa instalada pelos proprietários.

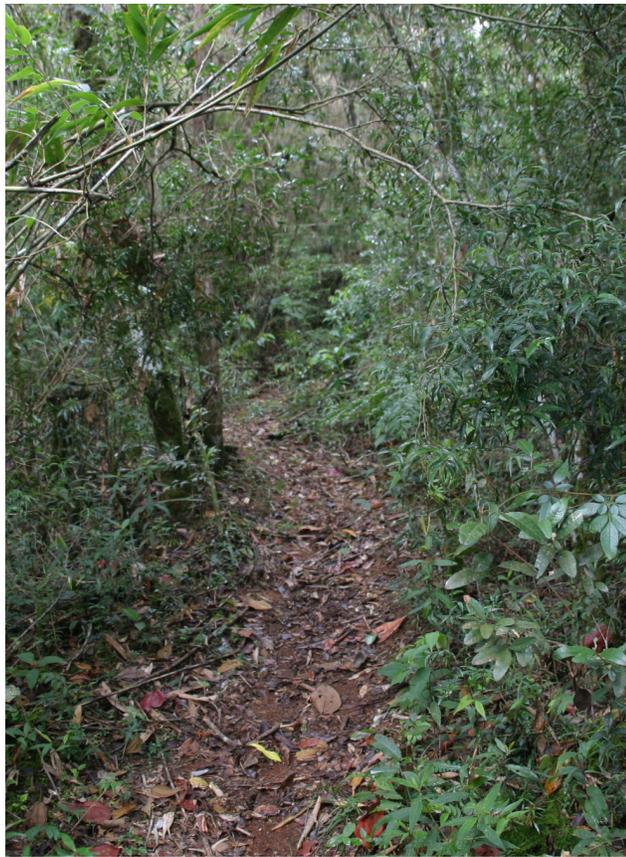


Foto 5.4 - Placa instalada pela Associação Pró Serra Fina à entrada da trilha do Paiolzinho.

montanhista se detêm por um tempo maior, é previsível que se mantenha a tendência de ampliação desse sítio.

5.2.3.2.3 - Supressão da vegetação

No trecho florestado da seção B nota-se uma diminuição do volume da serrapilheira no leito da trilha (foto 5.6 e 5.7). A camada de folhas secas atua como protetora do solo, diminuindo a erosão.



Fotos 5.6 e 5.7 - A imagem da esquerda feita em novembro de 1999 com o leito da trilha bastante coberto de serrapilheira e a foto da direita feita em abril de 2006 com menor volume em relação a imagem anterior.

Trechos de maior declividade e solo argiloso na seção A revelam ampliação da trilha. Além de a vegetação nas margens desse trechos permitir a caminhada, o solo argiloso, escorregadio em dias úmidos, estimula o montanhista a pisar fora do leito principal. Esse procedimento não só amplia a trilha, como tem criado vias paralelas (foto 5.8).



Foto 5.8 - Trecho de solo argiloso e alta declividade com ampliação do leito da trilha.

O acampamento base é o ponto das maiores ocorrências de supressão da vegetação. Tanto as touceiras de capim amarelo que crescem próximas à área, quanto árvores da mata que circunda essa área, têm sido suprimidas. O capim é cortado para servir de base isolante entre a barraca e o solo (foto5.9) e as árvores para lenha e para confecção de bastões de caminhada (fotos 5.10 a 5.13).



Foto 5.9 - Área do acampamento base. Capim cortado serve de isolante entre o solo e barraca.



Foto 5.10 - Madeira cortada nas matas da Serra Fina abandonadas na área do acampamento base (setembro de 2003).



Fotos 5.11, 5.12 e 5.13 - Cepos restantes de cortes realizados nos arredores do acampamento base (abril de 2006).

5.2.3.2.4 - Lixo

Também no acampamento base estão as maiores ocorrências de lixo dessa trilha. Embalagens de produtos alimentícios, garrafas e sacos plásticos e pilhas usadas são frequentemente encontradas nesse sítio.

5.2.3.2.5 - Intervenções técnicas e artísticas

Na seção B observa-se o início da sinalização do caminho feita pelos próprios montanhistas, com fitas plásticas amarradas em galhos e troncos a beira da trilha (foto 5.14).



Foto 5.14 - Fita plástica amarrada ao tronco de árvore assinala a trilha.

5.2.3.3 - Seção C

5.2.3.3.1 - Descrição Geral

Origem no acampamento-base e final no primeiro ponto de avistamento do cume. A terceira seção é percorrida por encostas íngremes de vegetação arbustiva em quase todo o trajeto. O trecho inclui também passagens por áreas de domínio do capim amarelo e cruza um capão de floresta densa pluvial alto-montana. Há alguns locais que têm sido utilizados para acampamento, especialmente na sombra da floresta. O comprimento da seção é de 2034 metros, e o desnível total

é de 640 metros.

5.2.3.3.2 - Ampliação

Logo em seguida ao acampamento base, a trilha corta um trecho pantanoso com touceiras de capim elefante com mais de 2 metros de altura. Por sua própria estrutura, que oferece espaços de caminhada por entre as touceiras, esse campo tem apresentado multiplicação de caminhos (foto 5.15)



Foto 5.15 - Espaços livres entre touceiras e dificuldade de visualização da trilha por entre o capim alto contribuem para a multiplicação da trilha num padrão dendrítico.

Saindo do trecho de capim amarelo, a trilha atravessa um afloramento rochoso. Esse trecho tem confundido muito montanhistas, e um caminho cego, já bastante extenso, vem se ampliando ao longo desses anos de intensificação do uso ecoturístico da trilha.

5.2.3.3.3 - Supressão da vegetação

A seção C sofre não apenas com a supressão da vegetação marginal ao longo da trilha, resultado do pisoteio e uso de galhos como auxílio à ascensão nos trechos mais íngremes; nos locais usados por montanhistas, como áreas de acampamento, também se observa uma sensível diminuição do volume vegetal.

Na área de camping da matinha observa-se essa supressão da vegetação especialmente nas espécies rasteiras e epífitas.

Uma clareira aberta para acampamento entre o campim amarelo em área próxima ao acampamento da matinha foi observada na expedição de abril de 2006. Na expedição de outubro de 2004 a pesquisa passou pelo mesmo local e essa clareira ainda não fora detectada (foto 5.16).



Foto 5.16 - Área de acampamento aberta em meio ao capim amarelo.

5.2.3.3.4 - Lixo

O volume de lixo não é grande na seção C. As maiores ocorrências foram observadas na área de acampamento dentro mata que antecede o último aclive desse trecho. Além do lixo ordinário, composto de restos de alimentos, embalagens e sacos plásticos, a pesquisa encontrou também utensílios velhos abandonados nessa área (fotos 5.17 a 5.20).



Fotos 5.17 e 5.18 - Cantil avariado e panela abandonados na área de acampamento da matinha.



Fotos 5.19 e 5.20 - Saco de lixo e restos de fogueira na área de acampamento da matinha.

5.2.3.3.5 - Intervenções técnicas e artísticas

Como a vegetação é arbustiva, a técnica de sinalização com fitas coloridas dão lugar aos "totens", que são pedras empilhadas à beira do caminho, com a mesma função das fitas: sinalizar o caminho (foto 5.21).

Pichações são encontradas no afloramento rochoso ao final da travessia do capim amarelo.



Foto 5.21 - "Totem" assinalando o caminho na travessia do capim amarelo.

5.2.3.4 - Seção D

5.2.3.4.1 - Descrição Geral

Origem no primeiro ponto de avistamento do cume e final no cume da Pedra da Mina. Área caracterizada por afloramento rochoso, no domínio dos campos altimontanos. Além da trilha, a seção D inclui as áreas do entorno do cume, com os vários pontos de acampamento. O comprimento desta seção é de 1202 metros e o desnível é de 158 metros. A área do entorno do cume analisada pela pesquisa é de aproximadamente 10,7 ha.

5.2.3.4.2 - Ampliação

A ampliação na seção D dá-se de forma significativa na área do cume. Por ser área onde o montanhista detém-se por mais tempo, e pela vegetação arbustiva terrestre favorecer uma caminhada livre, esta área vem sofrendo com o pisoteio intenso. O número de passagens tem se multiplicado ano a ano.

5.2.3.4.3 - Supressão da vegetação.

A supressão da vegetação na seção C dá-se de forma intensa pelo pisoteio da área do cume e pela abertura de espaço para acampamento. Duas áreas principais têm sido usadas para esse fim. No trecho final da trilha, antes do último aclave, há uma área de acampamento onde a expansão é evidenciada pela diminuição da vegetação do entorno.

Outra área é uma bacia de sedimentação na face norte, que é área preferencial de acampamento entre os montanhistas. O mesmo processo se observa nessa área, porém, a cobertura vegetal e o regime de acumulação hídrica dessa área oferece maior vigor à sua regeneração, de forma que os verões têm sido suficientes para a regeneração da cobertura vegetal nessa área.

5.2.3.4.4 - Lixo

O lixo é mais abundante nesta seção, em relação às outras três. O maior tempo dispensado nesta área pelos montanhistas é, sem dúvida a razão do maior volume de lixo aí presente. Os rejeitos aqui são os mesmos, aumentando, de forma significativa, os dejetos humanos, que, muitas vezes, não guardam a necessária distância de corpos hídricos. Na foto 5.22 é ilustrado o volume de lixo recolhido pela pesquisa na expedição de setembro de 2001.



Foto 5.22 - Volume de lixo recolhido pela expedição de setembro de 2001.

5.2.3.4.5 - Intervenções técnicas e artísticas

O número de "tótens" nesta área é superior a qualquer uma das outras áreas. Não apenas em número, como também em tamanho. Uma vez mais o maior tempo dos montanhistas determina essa diferença com relação às outras áreas (foto 5.23 e 5.24).



Fotos 5.23 e 5.24 - Na área do cume o número de tótems aumenta em número e tamanho. O totem da direita mede aproximadamente 1,5 metro.

Estruturas construídas com pedras são observadas no cume. Em julho de 2000 a pesquisa encontrou um arranjo de pedras que servia de "cozinha": uma simples estrutura contra o vento, para o uso de fogareiros e espiriteiras. Tratava-se de um arranjo em círculo, com diâmetro aproximado de 1 metro (foto 5.25). Em abril de 2006, surgiu outro arranjo, de maior dimensão, construído para proteger do vento uma barraca (foto 5.26). Essa estrutura foi desmontada no mesmo ano.

Em novembro de 2001 um grupamento do 5º Batalhão de Infantaria Leve, de Lorena, instalou uma placa de alumínio no cume da Pedra da Mina. Meses depois essa placa foi removida, restando no local apenas o cimento usado para fixação a placa sob a pedra (fotos 5.27 e 5.28).

Os marcos geodésicos deixados pelas equipes da USP e do IBGE/IME também estão entre as intervenções técnicas na área do cume (fotos 5.29 e 5.30).



Foto 5.25 - Arranjo de pedras fotografado em julho de 2000.



Foto 5.26 - Muro de pedra construído para porteger área de acampamento no cume da Serra Fina, abril de 2006.



Fotos 5.27 e 5.28 - Placa instalada no cume da Serra Fina pelo 5º Batalhão de Infantaria Leve de Lorena.



Foto 5.29 - Marco geodésico instalado em 2000 por pesquisadores da USP.



Foto 5.30 - Marco geodésico instalado em 2004 por pesquisadores do Projeto Pontos Culminantes - IBGE/IME.

Uma antiga pichação na rocha, anterior à medição, é outra intervenção que marca o cume da Serra Fina (foto 5.31).



Foto 5.31 - Pichação na rocha no alto da Pedra da Mina.

O quadro sintético dos impactos na trilha do Paiolzinho (figura 5.3) apresenta os principais impactos identificados por essa pesquisa em cada uma das 4 seções.

seções	ampliação da trilha	supressão da vegetação	lixo	intervenções artísticas e técnicas
A	Ampliação e aprofundamento do leito da trilha. Trecho de serviço da fazenda, portanto, não é possível relacionar com o fluxo turístico.	A supressão da vegetação na seção A está ligada às áreas de agricultura e cortes de madeira para uso agrícola; portanto, não constituem impacto causado pelo uso ecoturístico da trilha.	Restos de embalagens de fertilizantes e defensivos agrícolas e embalagens diversas.	Placas informativas instaladas na entrada da trilha.
B	Ampliação em vários trechos, em especial nos de maior declividade e na área do acampamento-base. Duplicação da via em alguns trechos.	Diminuição da Serrapilheira na área florestada. Supressão da vegetação as margens da trilha ao longo da trilha. Corte de capim e de árvores na área do acampamento base.	Embalagens e restos de alimentos concentrados especialmente na área do acampamento base.	Fitas plásticas amarradas nos galhos ao longo da trilha para sinalizar o caminho.
C	Duplicação de caminhos no trecho de capim amarelo. Caminhos cegos no afloramento rochoso e em trechos de maior declividade.	Abertura de novas áreas de acampamento; diminuição generalizada do volume vegetal ao longo de toda a trilha.	Embalagens e restos de alimentos e utensílios danificados concentrados especialmente na área do acampamento da matinha.	Tótems de pedra ao longo da trilha para sinalizar o caminho.
D	Intensa multiplicação de caminhos na área do cume da Pedra da Mina	A supressão da vegetação dá-se pelo pisoteio da área do cume e pela abertura de espaço para acampamento. Duas áreas principais têm sido usadas para esse fim.	O lixo é mais abundante nesta seção.	Grande número de tótems, maiores também em tamanho. Pichações nas pedras do cume. 2 marcos geodésicos.

Figura 5.3 - Quadro sintético dos impactos na trilha do Paiolzinho.

6 - Sustentabilidade e Organização Social na Produção do Espaço Turístico da Serra Fina

6.1 - Plano de Manejo: um sistema técnico na transformação do Espaço Natural

A relação entre sociedade e natureza segue, segundo SANTOS (1997), um padrão de substituição de um meio natural por um artificial, em diferentes graus de densidade e distintos arranjos, num processo em que a sofisticação e o aumento da eficiência da técnica são características básicas do nosso meio técnico-científico-informacional. Dada a sua capacidade de dispersão geográfica, os atuais sistemas técnicos invadem espaços rurais e naturais, criando “um verdadeiro tecnocosmo, uma situação em que a natureza natural, onde ela ainda existe, tende a recuar, às vezes brutalmente”(SANTOS, 1997).

Os problemas ambientais e sociais causados pelos impactos da universalização da técnica degradam e desencantam os lugares e, com isso, motivam a formação e o fortalecimento da cultura ambientalista que, comprometida em formular caminhos que possam harmonizar o desenvolvimento econômico e social com o respeito aos processos naturais, cunhou o conceito do “Desenvolvimento Sustentável”. O processo histórico de formação dessa cultura ambiental não é exatamente recente; datam da década de 60 os principais movimentos que determinaram uma expansão global das idéias e conceitos a ela associados. Ainda que o desenvolvimento sustentável, tal como é concebido, ou seja, o desenvolvimento que garanta a qualidade de vida das presentes e futuras gerações, seja utópico no contexto do modelo capitalista financeiro de desenvolvimento, reinante na maior parte do mundo, esse conceito não deve, de forma alguma, ser desprezado e, muito pelo contrário, constitui-se em valiosa ferramenta de estímulo ao seu aprimoramento conceitual e técnico na busca de soluções para os principais desafios enfrentados pela humanidade.

O avanço do meio técnico sobre os espaços naturais, a degradação crescente do ambiente e o ritmo de vida da sociedade moderna trouxeram a necessidade da preservação de áreas naturais para o usufruto público de forma democrática; surgiram, assim, os primeiros parques nacionais. De fato, várias experiências preservacionistas precederam nossos atuais parques naturais. Na antiguidade, os assírios já reservavam áreas de preservação natural; na Idade Média, reis mantinham áreas de caça, com pena de morte aos caçadores que se aventurassem sem a prévia permissão real; no Peru pré-colombiano, os incas impunham limites à caça por períodos específicos, para protegerem certas espécies animais. Esses exemplos mostram como a idéia de resguardar áreas naturais não é uma concepção moderna; no entanto, a iniciativa de preservá-las para usufruto público é uma instituição do estado moderno. A primeira iniciativa de criação de um Parque Nacional, tal qual se conhece hoje, data de 1872, quando o governo americano criou o Parque Nacional de Yellowstone,

com o objetivo de preservar a beleza paisagística transformada em “monumento nacional”. Por essa mesma época, na Inglaterra, foi instituída a reserva da natureza, uma unidade de conservação privada instituída com o objetivo de preservar espécies vegetais específicas. No entanto, esse modelo inglês de preservação privada não teve a mesma repercussão e sucesso do que o adotado nos Estados Unidos (DIEGUES, 1994).

Inicialmente, os parques nacionais espalharam-se pelo mundo, notadamente nas décadas de 20 e 30 (séc. XX); estagnaram seu crescimento em função da Segunda Guerra Mundial, retomando seu crescimento na década de 50, e entre anos 70 e 80 dobraram o número do que havia em 1969. Seguiu-se a esse crescimento uma transformação do conceito de parque, fazendo surgir diversos tipos e categorias de unidades de conservação (MORSELLO, 2001).

No Brasil, o primeiro Parque Nacional foi criado na Serra de Itatiaia, em 1937. Atualmente, as unidades de conservação - UC - são regidas pela lei 9985, de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC-, que agrupou as UCs em dois tipos: as de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, permitindo apenas uso indireto - “aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais” - e as de Uso Sustentável, que têm por objetivo “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”. Diferentes categorias criadas e manejadas com objetivos específicos estão agrupadas nesse dois grupos conforme o Quadro 6.1.

<i>Proteção Integral</i>	<i>Uso Sustentável</i>
Estação Ecológica	Área de Preservação Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Quadro 6.1 - Categorias de Unidades de Conservação consolidadas no SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000).

Ainda que as UCs sejam espaços de conservação e preservação do ecossistema e protegidas da expansão agropecuária ou urbano-industrial, isso não implica que tais áreas não constituam espaços geográficos, pois sobre elas convergem relações sociais, ordenamento, racionalidade e funcionalidade que se refletem no seu planejamento; como assinala ISNARD (1982), ao afirmar que “ao contrário do ecossistema que resulta ... de interações biológicas, o espaço geográfico nasce

da iniciativa humana e exprime o projeto próprio de cada sociedade”, e complementa que “o homem subtrai o espaço aos ecossistemas, trata-o na sua dinâmica, orientado pela cultura, organiza-o, transformando-o em espaço geográfico”. O ecossistema valorizado e incluído na dinâmica social exige um planejamento, ou seja, um prévio estudo de suas possibilidades e de seus limites de ação, o que se consolida a partir do Plano de Manejo, que constitui um sistema técnico de procedimentos baseados no conceito de “Desenvolvimento Sustentável”.

O Plano de Manejo apóia-se no estudo do geossistema, para sua elaboração. Esse estudo de geossistema procura a compreensão do sistema ambiental físico mediante as relações de interdependência dos seus elementos, incluindo a intersecção com o sistema sócio-econômico. O objetivo do Plano de Manejo é determinar os melhores procedimentos para a manutenção dos ciclos que garantem a homeostase desse ambiente, buscando a harmonia entre os processos naturais e a ação humana. Constitui-se na peça central dentro de uma proposta de desenvolvimento sustentável; trata-se de um sistema técnico único e específico para cada área, posto que elaborado segundo as características próprias de cada ambiente. Reflete tanto a união entre técnica e ciência do meio técnico-científico-informacional, como a evolução da cultura ambientalista, que propõe uma ação no meio com rígido respeito às complexas relações interdependentes dos elementos constituintes do sistema natural.

Nas discussões até o momento desenvolvidas pelos agentes envolvidos no processo de produção do espaço turístico da Pedra da Mina, o tema central tem sido a necessidade da elaboração de um plano de manejo da área como forma de controlar o impacto ambiental negativo e possibilitar a sustentabilidade do geossistema e da atividade turística. Essa discussão inclui a adoção de uma categoria de UC, que, de acordo com seus objetivos, irá fornecer elementos essenciais para o seu manejo. É a discussão da forma que enseja uma escolha normativa.

O estudo do geossistema deve, portanto, estar alicerçado em concepções teóricas aptas a lidar com a complexidade do assunto, capazes de integrar elementos e atributos de forma a obter melhor compreensão da sua organicidade, oferecer confiabilidade na geração de modelos e na previsão de impactos.

6.2 - Teorias Sistêmicas

Concepções teóricas difundidas e discutidas nos últimos 50 anos têm inegável valor na análise geográfica. São teorias sistêmicas que buscam interpretar os fenômenos e sistemas como unidades integradas em si e ao cosmos. Nessas teorias o enfoque sistêmico e sua complexidade está no centro da discussão; a natureza dos fenômenos é estudada a partir das relações e interdependên-

cias dos elementos e atributos identificados nos sistemas. A realidade deixa de ser uma soma de unidades para ser a totalidade entendida a partir do encadeamento e das conexões de seus elementos. A teoria do caos, dos sistemas complexos e dos sistemas dinâmicos não lineares apresentam-se como oportunidades metodológicas de integrar as informações dos fenômenos geográficos, fugindo à experiência que tem se revelado inócua de identificar e alinhar os elementos da paisagem de forma estanque, que pouco tem contribuído para a compreensão do dinamismo em que se desenvolvem. As abordagens sistêmicas ou holísticas buscam o entendimento da organização espacial mediante análise integrada dos elementos do geossistema (CHRISTOFOLETTI, 1979; 1999).

Prigogine e Stengers (1997) consideram que essas abordagens sistêmicas surgiram com força suficiente para causar aquilo que chamam de metamorfose da ciência. Sobre isso, afirmam: “Mas a ciência de hoje não é mais ciência ‘clássica’. Os conceitos básicos que fundamentavam a ‘concepção clássica do mundo’ encontraram hoje seus limites num progresso teórico que não hesitamos em chamar de metamorfose. A própria ambição de reduzir o conjunto de processos naturais a um pequeno número de leis foi abandonada. As ciências da natureza descrevem, de ora em diante, um universo fragmentado, rico de diversidades qualitativas e surpresas potenciais. Descobrimos que o diálogo racional com a natureza não constitui mais o sobrevôo desencantado dum mundo lunar, mas a exploração, sempre local e eletiva, duma natureza complexa e múltipla.”(PRIGOGINE, 1997).

A teoria dos fractais também oferece sua contribuição para uma análise integradora, estando relacionada com a estrutura, a morfologia e com a expressão espacial dos sistemas (CHRISTOFOLETTI, 1998).

Vale ressaltar que as tentativas de abordagem sistêmica em ciência não são únicas desse movimento mais recente. Exemplos na Grécia Antiga provam como são remotas as tentativas do homem em estabelecer uma visão de mundo baseada na relações integrativas. Em geografia, por exemplo, Alexander Von Humbolt e Carl Ritter são dois autores que buscaram na visão integrada a solução para seus esforços de síntese geográfica (TROPPEMAIR, 2000 e CRISTOFOLETTI, 1999). Atualmente, o trabalho de análise, dada a sua complexidade e as possibilidades abertas pela expansão do conhecimento e pelas tecnologias informacionais, requer a integração de equipes multidisciplinares, buscando não a multidisciplinaridade, mas a sonhada interdisciplinaridade, aqui compreendida como coloca Japiassu:

“Numa primeira aproximação o que vem a ser, afinal o interdisciplinar? Passamos por graus sucessivos de cooperação e de coordenação crescentes antes de chegarmos ao grau próprio ao interdisciplinar. Este pode ser caracterizado como o nível em que a colaboração entre as diversas

disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida. Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Donde podemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para religar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos”(JAPIASSU, 1976).

A interdisciplinaridade, no entanto, é tarefa que esbarra nas nossas resiliências culturais e a experiência mostra como têm sido árduos os esforços nesse sentido. Da mesma forma, as abordagens sistêmicas não apresentam um caminho claro a se trilhar uma vez que até o presente momento não tenham sido delineadas suas linhas estruturais, como bem observa Capra: “não existe, no presente momento, uma estrutura bem estabelecida, conceitual ou institucional, que acomode a formulação do novo paradigma, mas as linhas mestras de tal estrutura já estão sendo formuladas por muitos indivíduos, comunidades e organizações que estão desenvolvendo novas formas de pensamentos e que se estabelecem de acordo com novos princípios”(CAPRA, 1982). O próprio Capra (1996) tenta realizar essa tarefa com a publicação de *Teia da Vida*, que ele apresenta como sendo um “esboço de uma teoria emergente sobre os sistemas vivos, que oferece uma visão unificada de mente, matéria e vida”.

Ainda que se considerem as dificuldades presentes nesse caminho de construção do saber, as abordagens sistêmicas como método e a interdisciplinaridade como prática são alternativas diante da falência de abordagens reducionistas em buscar respostas aos desafios enfrentados diante da complexidade dos conhecimentos atingidos pela ciência. Importante também é ressaltar que a abordagem sistêmica não se opõe ao reducionismo, mas que se complementam enquanto análise e síntese, que, usados em equilíbrio, poderão nos capacitar à melhor compreensão de fenômenos de níveis superiores de complexidade (CAPRA, 1982).

Christofoletti (1999) seleciona três definições de sistemas, indispensáveis à melhor compreensão do que sejam as abordagens sistêmicas. A primeira, proposta por Hall e Fagen (1965), entende sistema “como o conjunto dos elementos e das relações entre eles e os seus atributos”, a de Thornes e Brunsten (1977), que definem como “conjunto de objetos ou atributos e das suas

relações, que se encontram organizados para executar uma função particular” e , por último, a definição de Miller (1965) para quem “um sistema é um conjunto de unidades com relações entre si. A palavra ‘conjunto’ implica que as unidades possuam propriedades comuns. O estado de cada unidade é controlada, condicionada ou depende do estado das outras unidades”. Dessas definições pode se depreender que os sistemas são compostos de elementos ou unidades, relações, atributos, entrada (input) e saída (output). Assim, sistema pode ser entendido como processo em que os elementos se relacionam em distintos níveis de organização entre o momento de entrada e saída, ou do input e output.

O sistema é uma visão humana dos fenômenos, como muito bem ressalta Cristofoletti: “Distinguir um sistema na multiplicidade dos fenômenos da superfície terrestre é ato mental, cuja ação procura abstrair o referido sistema da realidade envolvente. O procedimento de abstrair, procurando estabelecer os elementos componentes e as relações existentes, depende da formação intelectual e da percepção ambiental representada pelo pesquisador” (CHRISTOFOLETTI 1979). Não há, de fato, um limite entre o sistema e seu meio circundante, de onde fatores externos lhe provêm matéria e energia para o seu funcionamento, e isso reafirma o sistema como uma estratégia mental para a cognição de dada realidade.

Assim, compreendidos os limites como uma abstração, um exercício puramente mental com fins unicamente metodológicos, delimitar é passo inicial da modelização. Selecionar do todo, parte para ser modelizado, integrando o sistema ambiental físico com o sistema socioeconômico, como forma de se buscar a compreensão do seu funcionamento e a previsão do alcance dos impactos antropogênicos, tem sido um método de eficácia testada e comprovada em muitos estudos geosistêmicos. Para essa modelização, Monteiro (2001) aponta 6 requisitos básicos:

“1. Montagem (do modelo) sob perspectiva de um Sistema Singular Complexo onde os elementos socioeconômicos não sejam vistos com um outro sistema, oponente e antagônico, mas sim incluído no próprio sistema.

2. Representação de uma realidade espacial que assume (capaz de assumir) um jogo de Relações Sincrônicas.

3. Representação de uma Inteireza Diacrônica.

4. Simultaneidade e Intimidade de Correlação na análise temporal.

5. A necessidade de base de observação empírica e a proposição de modelos (mais aperfeiçoados) a posterior.

6. Conjunção de análises quantitativas às qualitativas.”

Uma vez analisado o sistema ambiental físico, a segunda etapa desse trabalho seria a

previsão de impactos, em que as idéias introduzidas pela teoria da criticalidade auto-organizada podem ser bastante úteis. Trata-se de um princípio que considera os sistemas na sua margem crítica de estabilidade, e fundamenta-se na análise de sistemas dinâmicos não lineares. A previsão de impactos é o resultado do cruzamento das informações sobre a estrutura e funcionamento do geossistema com os cenários possíveis no desenvolvimento da atividade, levando-se em consideração aspectos quantitativos e qualitativos de sua operação. Diante dos cenários formulados, técnicas e métodos são propostos e analisados no sentido de minimizarem ou eliminarem os possíveis impactos. O plano de manejo será, portanto, o resultado de uma escolha por um modelo dentro das alternativas apresentadas. Uma vez que a ocorrência e a própria previsão de impactos não obedece a determinantes rígidos, mas a uma série de fatores de difícil controle, a operação da atividade deve contar com contínua avaliação das medidas selecionadas, possibilitando uma dinâmica operacional flexível. Assim, o monitoramento assume importância fundamental no objetivo de todo o trabalho, constituindo-se em etapa de aperfeiçoamento do plano, buscando uma contínua análise integrada da operação da atividade dentro das condições gerais de funcionamento do geossistema.

A elaboração de um plano de manejo eficiente, que garanta a conservação do patrimônio natural e o desenvolvimento da atividade turística, está diretamente ligada a uma adequada análise do geossistema, tarefa que deve ser empreendida apoiada em concepções teóricas que possibilitem uma visão integrada da estrutura e funcionamento da paisagem dentro e fora dos limites da área de estudo. As abordagens sistêmicas ou holísticas, aqui entendidas como sinônimos, são fundamentais a essa tarefa.

6.3 - A participação da sociedade civil organizada na gestão ambiental

Nos últimos 20 anos têm se consolidado, em grande parte do mundo, as políticas neoliberais, em que o Estado assume novas fronteiras no seu relacionamento com o mercado e com a sociedade, possibilitando às empresas e à sociedade civil organizada ocuparem espaços antes restritos ao Estado. As peculiares situações econômicas vividas pelos governos, nesses anos, foi de fundamental importância para a expansão mundial do neoliberalismo. Assim como os projetos de privatização ofereceram a oportunidade de empresas atuarem em setores de ação governamental, também a sociedade civil encontrou formas de preencher o vácuo deixado pelo Estado, ocupando importantes espaços políticos, sendo que nas questões ambientais as Organizações Não Governamentais - ONGs - têm encontrado campo fértil para sua ação, desenvolvimento e expansão.

Becker (1997) assinala que as ONGs surgiram no Brasil como uma resposta ao autoritarismo do Estado, mas que hoje isso não é suficiente para explicar a multiplicação e expansão dessas

entidades, fato que se deve muito mais à versatilidade, eficiência e agilidade de ação em áreas em que a ação governamental se mostra ineficiente, ou extremamente lenta, assim como por oportunidades abertas pela legislação, que, de várias formas, facilitam e valorizam a participação política de comunidades por mecanismos de representatividade.

No processo de produção do espaço turístico da Pedra da Mina as ONGs têm se constituído no canal de atuação dos grupos participantes, e a parceria estabelecida com ONGs de grande porte e ação hegemônica tem contribuído para alterar o equilíbrio de forças políticas internas nesse processo.

Os impactos do aumento da visitação já são sensíveis na área, conforme anteriormente tratado. O aumento do lixo, a ampliação das trilhas em vários pontos, a supressão da vegetação e as intervenções técnicas e artísticas são elementos dos impactos causados pela aumento da visitação.

Desde o início, ou seja, meados de 2000, três grupos estiveram envolvidos no processo de organização do espaço turístico da Pedra da Mina. Atuando cada um de acordo com seus interesses, todos têm se mostrado sensíveis à degradação ambiental que a área vem sofrendo com o aumento da visitação. Ainda que com propostas distintas, esses grupos têm defendido a necessidade da elaboração de um plano de manejo da área, discussão que se reflete também na opção por distintas categorias de UC. Esses três grupos estão assim representados: o grupo de Queluz, os proprietários da Serra Fina e os montanhistas de São Paulo.

O grupo de Queluz é representado pela Sociedade Amigos da Pedra da Mina (SOAPE-DRA), liderada por Rutnei Morato Erica, ex-diretor de Turismo da prefeitura de Queluz, que organizou a entidade em torno da proposta de criação do parque estadual para a região da Pedra da Mina, tendo como objetivos a conservação da área, a geração de empregos e a inserção do município num circuito ecoturístico. Esse projeto de criação de parque estadual foi encaminhado à Assembléia Legislativa; no entanto, o deputado que o havia encaminhado arquivou o projeto de lei argumentando alto custo e que as alternativas de criação de reservas particulares e a decretação da área como Área de Proteção Ambiental Estadual seriam de menor custo e poderiam trazer maiores e melhores benefícios dentro dos objetivos de conservação. Ao que tudo indica, essa proposta foi abandonada pela SOAPEDRA, uma vez que em seu cadastro no Programa Estadual de Apoio às ONG's - PROAONG - da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo consta como sendo objetivo da entidade a “promoção, conscientização, divulgação e incentivo à preservação dos recursos hídricos, bem como da fauna e da flora da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul”, sem nenhuma menção específica à Serra Fina. A atuação desse grupo na questão da Pedra da Mina tem sido menor a cada ano. Atualmente, a entidade dedica-se a um projeto de identificação e mapea-

mento de nascentes no município de Queluz.

O segundo grupo atuante é o dos proprietários de terras na Serra Fina, cujo líder articulou, durante algum tempo, a criação da Associação dos Proprietários da Serra Fina, com o objetivo de se conseguir criar uma rede de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). As RPPNs são unidades de conservação em que o proprietário não perde sua titularidade sobre o imóvel, e grava, em caráter perpétuo, a conservação da diversidade biológica; nela os usos admitidos são a pesquisa científica e a visitação de caráter turístico e educacional. A proposta inicialmente formulada de estimular que cada propriedade na Serra Fina solicitasse o reconhecimento das terras acima de 1800 metros de altitude, constituindo dessa forma, uma rede de RPPNs, tinha como objetivo o fortalecimento político institucional para melhores condições de gestão das futuras RPPNs. Esta iniciativa, no entanto, não se concretizou e o projeto da rede de RPPN's foi abandonado.

O terceiro grupo, dos montanhistas de São Paulo, constituídos na Associação Pró-Serra Fina, criada com o objetivo de atuar pela “conservação do patrimônio natural e o desenvolvimento social da região”, traz como meta em seus estatutos os seguintes tópicos:

- a) trabalhar em defesa da conservação dos ambientes naturais e seus ecossistemas associados na Serra Fina e entorno;
- b) estimular a gestão democrática e participativa dos recursos naturais e cênicos da Serra Fina e entorno;
- c) incentivar a ordenação, controle e o desenvolvimento sustentado do turismo local e regional;
- d) promover a integração de ações e aproximação de objetivos entre proprietários de terras, guias, empresas de turismo de natureza, poder público, montanhistas e pesquisadores, visando ao benefício comum e a utilização racional dos recursos naturais e cênicos da Serra Fina;
- e) trabalhar para o desenvolvimento social da região através da educação ambiental e capacitação de indivíduos e grupos ligados à conservação da natureza, desenvolvimento sustentado e turismo;
- f) promover e incentivar projetos e ações voltados ao desenvolvimento social, proteção e conservação do meio ambiente e pesquisa científica e cultural;
- g) sensibilizar as pessoas quanto a importância de uma postura responsável e comprometida com a preservação do meio ambiente;
- h) monitorar as alterações e impactos ambientais e sociais resultantes do crescimento do turismo e do processo de apropriação dos espaços naturais;
- i) estimular o aperfeiçoamento e o cumprimento de legislação que instrumentalize a con-

seção dos presentes objetivos.

Esse grupo, formado inicialmente por membros de clubes montanhistas da cidade de São Paulo, conta também com a participação de cidadãos da região serrana, especialmente de pessoas diretamente ligadas ao turismo, como guias e proprietários de pousadas do município de Passa Quatro. Este é, sem dúvida, o maior e mais articulado dos três grupos. A Associação Pró-Serra Fina foi fundada em 3 de abril de 2004.

Das discussões que são travadas dentro desse processo de organização do espaço turístico da Pedra da Mina, o ecoturismo parece ser consenso entre as partes. Nenhum dos grupos envolvidos defende a idéia de fechar a área e mantê-la como um santuário, uma unidade de conservação de proteção integral do tipo estação ecológica ou reserva biológica, onde a visitação só é possível com objetivo educacional. A opção pelo ecoturismo, ou turismo em áreas naturais, traz inevitavelmente o desafio de conciliar a atividade com a manutenção do patrimônio natural, o que introduz na discussão o conceito de desenvolvimento sustentável, termo largamente utilizado pelos grupos atuantes. Sem uma avaliação crítica das reais possibilidades de desenvolvimento sustentável dentro do atual modelo de desenvolvimento brasileiro e mundial, Christofletti (1999) afirma que “para que as políticas de desenvolvimento sustentável possam ser adequadamente propostas e executadas, necessitam obrigatoriamente absorver o conhecimento e delinear suas demandas para outros sistemas, e a categoria dos sistemas ambientais físicos (geossistemas) expressa-se como essencial para as atividades sócio-econômicas”

Mas é realmente possível que a atividade turística se desenvolva de forma sustentável? Considerando-a como uma prática social que envolve inúmeras atividades produtivas, serviços e produtos, e que tais atividades estão inseridas dentro do mesmo modelo de desenvolvimento econômico, é natural e lógico que o turismo, enquanto atividade econômica, seja, ele também, concentrador de renda e excludente, assim como as indústrias e serviços participantes são poluidoras e consumidoras de recursos não renováveis; a própria atividade turística é, invariavelmente, alienante para o turista e impactante para o ambiente, e não será, por certo, o discurso do guia, a vivência em ambiente natural, ou quaisquer medidas “ecologicamente corretas” que invertem a lógica do desenvolvimento, ou que garantirão ao turismo o direito de ser considerado isoladamente como atividade sustentável (CRUZ, 2000; LEMOS, 1998).

Ainda que se considere a impossibilidade de o turismo desenvolver-se de forma sustentável dentro do contexto sócio-econômico reinante, é perfeitamente possível entender “desenvolvimento sustentável” como um caminho ou uma tendência favorável à sustentabilidade ecológica e econômica que, mesmo longe de ser atingida, remete à idéia de uma atividade que busca desenvolver-se

munida do maior número possível de técnicas e procedimentos ditos “sustentáveis”, “ecológicos”, “verdes”, “limpos” ou qualquer outro adjetivo que o valha. Assim posto, considera-se que mesmo não havendo reais possibilidades de uma política de “desenvolvimento sustentável”, stricto sensu, dentro de uma escala local ou mesmo regional, isso não invalida os esforços em se buscar a gradual construção de alternativas de menor impacto ambiental e socialmente menos excludentes.

O que realmente se faz necessário nesse momento inicial da turistificação da Pedra da Mina é a elaboração de um plano de manejo da área que dê suporte às operações turísticas e ao monitoramento dos impactos decorrentes. A perspectiva da elaboração de um plano de manejo está diretamente relacionada à criação da RPPN em área da Fazenda Jaboticabal. O restante da Serra Fina por onde passam as trilhas de maior fluxo não dispõem, até o momento, de perspectivas de um efetivo monitoramento das atividades turísticas.

7 - Considerações Finais

De acordo com a lei 9985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o plano de manejo é uma exigência para a operação de qualquer atividade dentro de uma unidade de conservação. A lei define esse plano de manejo como um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas fiscais necessárias à gestão da unidade”. Para sua melhor eficiência, ele deverá considerar a complexidade e o dinamismo da paisagem, incorporando métodos de monitoramento contínuo, de forma a avaliar as propostas técnicas e metodológicas adotadas.

Antecede à elaboração do plano de manejo o estudo do sistema ambiental físico, sinônimo de geossistema para Christofolletti (1999), que os conceitua como “a organização espacial resultante da interação dos elementos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação, animais, solos), possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos, funcionando através de fluxos de energia e matéria, dominante numa interação areal”. Para outros autores, geossistema inclui a ação antrópica na dinâmica desse sistema (Bertrand e Monteiro apud CHRISTOFOLETTI, 1999:42,43).

A preocupação em preservar o belo cenário natural e a possibilidade de lucros na exploração turística desse mesmo cenário inseriram esse trecho da Serra da Mantiqueira num novo contexto na região. Desde a divulgação da altitude da Pedra da Mina, vislumbrou-se a possibilidade de um novo ciclo econômico regional, assim como se identificou a necessidade de preservação da área. O interesse pelo ambiente natural qualifica e valoriza esse espaço, atraindo interesses que podem ser vistos como opostos ou como complementares.

Mesmo considerando o estágio inicial da produção de um espaço turístico da Pedra da Mina, a sua inserção nos planos social e econômico se desenvolve de forma a revelar formas hodiernas do arranjo social brasileiro, em que se identifica com clareza a preocupação pela preservação, a atuação a partir de organizações não governamentais, buscando o estabelecimento de políticas de preservação e exploração econômica que são estabelecidas dentro de um consenso comunitário. Estado, sociedade civil organizada e empresas participam solidariamente desse projeto turístico. A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), como um instrumento neoliberal de política ambiental, apresenta-se como uma das alternativas à necessidade de conciliar a conservação/preservação do ambiente natural e sua inserção no contexto econômico-social. Seguindo as metas de um desenvolvimento sustentável, o Estado exige o Plano de Manejo para essa proposta

de dupla mão; exerce seu poder de regulação abrindo amplas possibilidades de atuação na escolha dos critérios e métodos desse Plano de Manejo. Recursos governamentais e privados disponíveis para a gestão dessas unidades de conservação condicionam sua liberação a partir da mediação de ONGs, seguindo uma tendência global de ampliar a participação comunitária, a eficiência gerencial e a democratização da gestão dos interesses difusos. Dessa forma, a organização por meio de ONGs, e a atuação, por meio de redes solidárias, configura-se como a estratégia natural de atuação dos proprietários/empresários, que buscam incorporar habilitação técnica e viabilidade financeira para execução do Plano de Manejo (fig. 7.1).

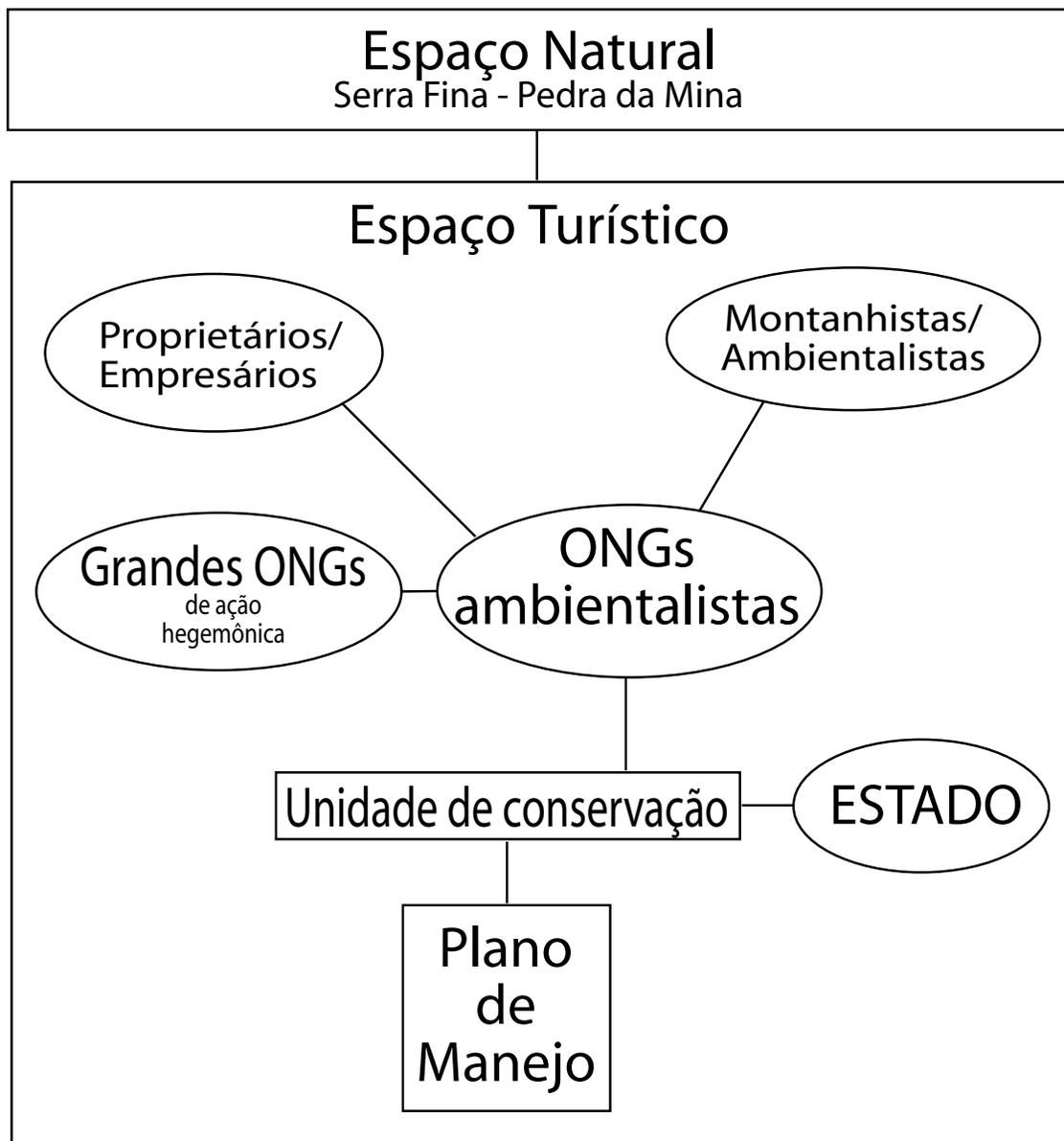


Figura 7.1 - Esquema conceitual das relações entre os agentes atuantes no processo de produção do espaço turístico da Pedra da Mina.

8 - Referências Bibliográficas

- AB'SABER, Aziz Nacib; BERNARDES, Nilo. **Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e Arredores de São Paulo**. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia. 1958. 303 p.
- AGUIAR, Paulo Henrique. **Representação da natureza, transformações espaciais e turismo em Brotas/SP**. UNICAMP: Campinas. 2005. Tese de mestrado. 143 p.
- ANDERSON, James R.; HARDY, E Ernest; ROACH, John T.; WITMER, Richard E.. **Sistemas de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 78 p.
- ASSOCIAÇÃO PRÓ SERRA FINA. **Sobre a Serra Fina: Visitação**. Disponível em: <<http://www.serrafina.org/index.cfm?fuseaction=conteudo&IDassunto=27&IDsubAssunto=44>>. Acesso em 13 de março de 2006.
- _____. **Travessia da Serra Fina - 6º livro**. Passa Quatro, 2005. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 21 de agosto de 2005 a 12 de abril de 2006. 164 p, incompleto (em 12 de abril de 2006 o livro continuava aberto para registros).
- BECK, Sérgio. **Caminhos da Aventura**. São Paulo: Edição do autor, 1999. 237 p.
- BECKER, Berta K. **Tendências de transformação do território no Brasil. Vetores e Circuitos**. Território, Rio de Janeiro, v.1, nº 2, p. 5 -17, jan./jun. 1997.
- BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 p.
- BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. SNUC.PDF. Regulamenta o art. 225 §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>. Acesso em 13 de março de 2006.
- BRASIL. Resolução Conama/IBAMA/MMA 001/1986 - Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Brasília, 23/01/1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em 14 jun 2006.
- CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix.1982. 477 p.
- _____. **A Teia da Vida**. São Paulo: Pensamento-Cultrix. 1996.256 p.
- CECÍLIO, Edmundo Lopes. **Reportagens**. Mensagem nº 1853, de 14 de setembro de 2004, da lista de discussão Forum Serra Fina - Yahoo Grupos. Disponível em: <<http://br.groups.yahoo>>.

com/group/serrafina/message/1853>. Acesso em 13 de março de 2006.

_____. Desafios Metrológicos: A medição das montanhas brasileiras. In: III Seminário Rio-Metrologia, 2005. Palestras. Disponível em: <http://www.redetec.org.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=325&tpl=w_section_incubadoras_encontros_interno.htm&fatherid=21>. Acesso em 10 jun. 2006.

CHIESSI, Cristiano Mazur. **Tectônica Cenozóica do Maciço Alcalino de Passa Quatro (SP-MG-RJ)**. São Paulo: Instituto de Geociências/USP, 2004. Dissertação de mestrado em Geociências- Geologia Sedimentar. Orientador: Cláudio Riccomini.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Análise de Sistemas em Geografia - Introdução**. São Paulo: Hucitec - Edusp. 1979.

_____. Perspectivas para el análisis de la complejidad y la autoorganización en sistemas geomorfológicos In: Matteucci, S.D. ; Buzai, G. D.(Org.). **Sistemas Ambientales Complejos: Herramientas de Análisis Espacial**. Buenos Aires: Centro de Estudos Avanzados Universidad de Buenos Aires. 1998. cap 3, p. 57-83.

_____. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher. 1999. 236 p.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza. **Turismo, Território e o Mito do Desenvolvimento Espaço e Geografia**. Brasília, vol 3, nº 1, p. 19 - 26, jun. 2000.

DIEGUES, Antonio Carlos. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. São Paulo: NUPAUB – Universidade de São Paulo, 1994.168p.

DOMINGUES, Alfredo José Porto. O Maciço de Itatiaia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano XIV, nº 4, p. 463-471. 1952.

FARIA, Dóris Santos de; Carneiro, Kátia Saraiva. **Sustentabilidade ecológica no turismo**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. 96 p.

GERVAZONI. **Travessia da Serra Fina - 5º livro**. 11º Batalhão de Infantaria de Montanha/Exército Brasileiro: Lorena. 2004. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 24 de julho de 2004 a 26 de setembro de 2004. 32 p, incompleto (em 26 de setembro de 2004 o livro continuava aberto para registros).

FBDS - FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Cadernos FBDS 3: O Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro, abr 2000. 172 p. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/article.php3?id_article=50&var_recherche=itatiaia>. Acesso em 22 de novembro de 2005.

FREITAS, João Cipriano de. **Hidrografia**. São Paulo. Departamento de Geografia - Universidade

de São Paulo, 1995. Apostilas do curso de Hidrografia.

HACKER, Conrad (org). **Travessia da Serra Fina - 4º livro**. Passa Quatro, 2002. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 30 de agosto de 2002 a 15 de julho de 2004. 164 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Quatro picos brasileiros têm sua altitude alterada**. Notícia do departamento de Comunicação Social do divulgando os resultados do “Projeto Pontos Culminantes” Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/rnoticias/13092004picos.shtm>>. Acesso em: 21 out 2005.

. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 92 p.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS (a). **Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira/MG**. Apresenta descrição da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/unidades/apas/reuc/5010.htm>> . Acesso em: 13 jan 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS (b). **Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs**. Caracterização das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, legislação e vantagens para o proprietário. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>> . Acesso em: 13 jan 2004.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS (a). **Investindo em Minas Gerais - municípios mineiros: Itamonte**. Disponível em: <<http://www.indi.mg.gov.br/municipios/m33006.htm>> . Acesso em 13 dez 2005.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS (b). **Investindo em Minas Gerais - municípios mineiros: Passa Quatro**. Disponível em: <<http://www.indi.mg.gov.br/municipios/m47600.htm>> . Acesso em 13 dez 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Catálogo de Imagens CBERS**. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em 20 de maio de 2006.

ISNARD, Hildebert. **O Espaço Geográfico**. Trad. João Vítor G. da Silva. Coimbra: Almedina. 1982. 257p.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago. 1976.

LEMONS, Leandro Antônio de. **Os sete mitos do Turismo: a busca de alguns conceitos fundamentais**. In: Gastal. S. (org) Turismo: 9 propostas para um saber fazer. Edição dos autores. p. 65-78. 1998.

- LUCHIARI, M. T. D. P. “A Mercantilização das Paisagens Naturais” In: **Enfoques Contemporâneos do Lúdico**. Campinas: Autores Associados - FEF/Unicamp, 2002, p. 25-42.
- MACFARLANE, Robert. **Montanhas da Mente: História de um fascínio**. Rio de Janeiro: Editora Objetivo. 2005. 285 p.
- MAGRO, Teresa Cristina. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. Tese de doutoramento, Escola de Engenharia de São Carlos- Universidade de São Paulo. São Carlos, 1999.
- MÉDICI, Carlos (org). **Travessia da Serra Fina - 1º livro**. São José dos Campos: Osiris Equipamentos. 2000. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 15 de julho de 2000 a 8 de setembro de 2001. 182 p.
- _____. **Travessia da Serra Fina - 2º livro**. São José dos Campos: Osiris Equipamentos. 2001. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 8 de setembro de 2001 a 21 de junho de 2002. 174 p.
- _____. **Travessia da Serra Fina - 3º livro**. São José dos Campos: Osiris Equipamentos. 2002. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 8 de julho de 2002 a 21 de junho de 2003. 364 p.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura**. 2a ed. São Paulo: Contexto. 2001.
- MORSELLO, Carla. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 343 p.
- OTTOBONI, Júlio. Pico mais alto da Mantiqueira é contestado. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 27 jun. 1999. Disponível em <<http://www.estado.com.br/jornal/99/06/27/news077.html>>. Acesso em 24 jul. 2000.
- PRIGOGINE, Ilya e STENGERS, Isabelle. **A nova aliança: metamorfose da ciência**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1997. 124p.
- PRODUÇÃO COLETIVA. **Travessia da Serra Fina - 4º livro**. Editor não identificado. 2002. Manuscrito. Registro de visitantes ao cume da Pedra da Mina de 30 ago. 2002 a 26 jun. 2004. 164 p.
- RICCOMINI, Claudio. **O Rift Continental do Sudeste do Brasil**. São Paulo: Instituto de Geociências/USP, 1989. Tese de doutoramento em Geociências- Geologia Sedimentar. Orientador: Setembrino Petri.
- RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos**

- e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1997. 747 p.
- RODRIGUES, A.B. “Turismo eco-rural: interfaces entre o ecoturismo e o turismo rural”. In: ALMEIDA, J.A. ; RIEDL, M. (orgs). **Turismo rural e desenvolvimento sustentável**. Campinas/SP: Papyrus, 2000. pp.111-126.
- SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Segunda Viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e a São Paulo, 1822**. São Paulo: Ed. Itatiaia e Ed. da Universidade de São Paulo. 1974. 125 p.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Hucitec. 1997. 308 p.
- SAMPAIO, Teodoro. Viagem à Serra da Mantiqueira - Campos do Jordão e São Francisco dos Campos. São Paulo: Editora Brasiliense. 1978. 59 p.
- SAPUCAHY, Mário Lúcio Ribeiro. Subida à Pedra da Mina. **Terra**, São Paulo, ano 9 n.10 edição 102, pp. 75-77, out. 2000.
- _____. Ponto Culminante do Estado de São Paulo. **Boletim Informativo do Instituto de Estudos Valeparaibanos**, Lorena, n. 124, p. 8, jan. 2001,
- SEABRA, Lilia. Monitoramento participativo do turismo desejável: uma proposta metodológica preliminar. In: Alcyane Marinho (Org.). **Turismo, lazer e natureza**. Barueri,SP: Manole, 2003.
- SERRANO, Célia Maria de Toledo. **A Invenção do Itatiaia**. Campinas:Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/UNICAMP, 1993. Dissertação de mestrado em Sociologia. Orientador: Daniel J. Hogan.
- TAKAHASHI, LedaY.; MILANO, Miguel S.; TORMENA, Cassio A. **Indicadores de impacto para monitorar o uso público no Parque Estadual Pico do Marumbi - Paraná**, 2004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rarv/v29nl/24245.pdf>. Acesso em 11 jun. 2006.
- TROPPMAIR, Helmut. **Geossistemas e geossistemas paulistas**. Rio Claro: Helmut Troppmair. 2000. 107p.
- ZALUAR, Emílio Augusto. **Peregrinações pela Província de São Paulo: 1860 - 8161**. São Paulo: Ed. Itatiaia e Ed. da Universidade de São Paulo. 1975. Série Reconquista do Brasil. 234 p.