



# Universidade Estadual de Londrina

---

CLÁUDIO EDUARDO DE CASTRO

**O CAMINHO ENTRE A PERCEPÇÃO, O IMPACTO  
NO SOLO E AS METODOLOGIAS DE MANEJO. O  
ESTUDO DE TRILHAS DO PARQUE ESTADUAL  
TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA – SP.**

LONDRINA  
2004

CLÁUDIO EDUARDO DE CASTRO

**O CAMINHO ENTRE A PERCEPÇÃO, O IMPACTO  
NO SOLO E AS METODOLOGIAS DE MANEJO. O  
ESTUDO DE TRILHAS DO PARQUE ESTADUAL  
TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA – SP.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Departamento de Geociências da  
Universidade Estadual de Londrina.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup> Nilza Aparecida Freres  
Stipp

LONDRINA  
2004

CLÁUDIO EDUARDO DE CASTRO

**O CAMINHO ENTRE A PERCEPÇÃO, O IMPACTO  
NO SOLO E AS METODOLOGIAS DE MANEJO. O  
ESTUDO DE TRILHAS DO PARQUE ESTADUAL  
TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA – SP.**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Nilza Aparecida Freres Stipp  
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 28 de abril de 2004.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não poderia ocorrer sem o apoio e consentimento da instituição que administra diretamente as trilhas que substanciaram as pesquisas. Sendo assim sinto-me grandemente agradecido ao Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, a todos os funcionários, monitores e à população. Mas agradeço especialmente à pessoa do diretor dessa Unidade de Conservação do estado de São Paulo, o senhor Antonio Modesto Pereira, que permitiu-me acesso às trilhas, apesar da conturbada situação a que esteve exposto no momento da realização de minhas atividades em campo.

Papel fundamental no caminho de construção de minha vida acadêmica tiveram os professores e companheiros do curso de Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. Alguns dos quais deixaram o coleguismo para tornarem-se amigos, aqueles a quem mutuamente podemos contar independente da situação ou julgamento. A eles devo muitíssimo não somente a elaboração de novas competências e habilidades mas a sabedoria de saber viver.

Aqui venho também exaltar, individualmente, as pessoas que prestativamente se ofereceram para colaborar na melhoria e aprofundamento deste trabalho e que dispuseram-me o que tinham ao alcance. Estas foram: Sérgio Salazar Salvati, do WWF-Brasil; Leide Yassuco Takahashi, doutora da Universidade Estadual de Maringá que me conduziu à contemporaneidade das metodologias; Omar Neto Fernandes Barros, professor dos mais competentes e éticos, exemplo de pessoa que deve ser seguido; Nilza Aparecida Freres Stipp, minha orientadora, que pacientemente me conduziu à realização desta empreita com humor e sabedoria; Yoshiya Nakagawara Ferreira mostrou-me o caminho da arte e do conhecimento além de abrigar-me nas longas noites de sono em Londrina; Reginaldo Alves Conceição, amigo com quem compartilhei muitas horas de caminhadas carregando mochila, trenas, clinômetro, bússola, apetrechos de amostragem e também outras tantas horas sob chuvas torrenciais e calorosas discussões acadêmicas de bar travadas com outros pesquisadores com quem nos encontramos durante os trabalhos de campo, agradeço-o muitíssimo.

Nesta caminhada estão ao nosso lado, mesmo que não no trabalho, ali ao lado, os entes mais queridos. Eles que têm o sono fingido pois foi incomodado pelo barulho noturno que fiz na busca de registrar os pensamentos surgidos nas madrugadas pouco dormidas, eles que engendraram desculpas de ter o que fazer aos finais de semana para não incomodar a confecção do trabalho, de silenciar o barulho das crianças, de encontrar o que fazer ao invés de contar comigo para compartilhar horas prazerosas.

Nesse tempo somou-se a nós mais uma, que alertava-nos que durante a noite o organismo funciona. Apesar de sermos animais de hábitos diurnos os novos seres humanos não se importam, talvez no afã de tornarem-se logo adultos usam a noite para chamar-nos a brincar, contar histórias, trocar aquela coisa estranha que os incomoda na fralda. Bom é que eles aprendem, com o passar dos meses, que a noite é ótima para se descansar. Fico grato por contar com três maravilhosas meninas que seguem a batuta da mais velha (elas que têm idades tão díspares) acompanhando-me nesta caminhada da vida. Agradecer-lhes é pouco, mas é a menção que posso neste momento. Somo ainda a elas, outras duas pessoas que convivem em nosso lar sem as quais os afazeres do dia-a-dia seriam inatingíveis, são a Dalva e a Thaís. Meu muito obrigado.

CASTRO, Cláudio Eduardo. *O caminho entre a percepção, o impacto no solo e as metodologias de manejo: o estudo de trilhas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – SP*. 2004. 153f. Dissertação de Mestrado em Geografia Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Estadual de Londrina.

## RESUMO

As trilhas em ambientes naturais adquiriram uma função na contemporaneidade que é a de proporcionar o contato do homem com o ambiente no qual ela se insere. Isso porque a dinâmica social impõe-nos um cotidiano urbano cuja paisagem é completamente antropizada. Esse mundo antropizado leva cada vez mais a humanidade a necessidade de *regressar* a natureza, como forma de resgate da ancestralidade, conseqüentemente gerando substancial aumento de demanda sobre as trilhas em ambientes preservados. O aumento do número de visitas nas trilhas tem, invariavelmente, acelerado os processos naturais de degradação, como a erosão, lixiviação e laterização do solo, com reflexos sobre a manutenção da vegetação que encontra um ambiente edáfico diferente para fixar suas raízes. Desde o início da década de 1980 vem-se estabelecendo algumas teorias para a análise, planejamento e monitoria das trilhas que visam equacionar o número de visitas e a qualidade do ambiente. Elas tentam garantir perpetuidade do ambiente e a realização da satisfação buscada pelo visitante, considerando os diversos fatores envolvidos, tais como: as mudanças bio-físicas ocasionadas com a manutenção do traçado da trilha; as alterações necessárias e possíveis para se manter a satisfação na busca do *regresso à natureza*; a representação que o usuário tem do ambiente da trilha e dos impactos do uso; qual o número ideal de visitas; que indicadores podem facilitar na leitura do grau de impacto. Este trabalho apresenta os resultados da pesquisa realizada em duas trilhas sob ambientes naturais preservados na Serra de Paranapiacaba, no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, no ano de 2003, onde as trilhas para o portal da caverna Casa de Pedra e a do rio Betari (que leva às cachoeiras das Andorinhas e Betarizinho) foram estudadas. Buscou-se estabelecer a relação entre o uso e o grau de impacto através da análise de amostras do solo, da representação do usuário e da degradação encontrada ao longo do traçado. Na trilha para o portal da Casa de Pedra a teoria de Capacidade de Carga foi calculada para comparação com o estado encontrado no traçado e o número de visitas atual, o que indicou que o alto grau de impacto devesse às características ambientais, como inclinação e largura, mais que o número de visitas. As análises do solo consideraram as frações texturais e minerais, na tentativa de se estabelecer uma relação que indicasse o grau de degradação encontrado. Para tanto foram coletadas amostras do leito da trilha e de um testemunho que, comparadas, indicaram a alteração causada pelo uso do solo. Para que algum dos itens analisados pudesse demonstrar sua tendência para ser considerado indicador de impacto foram considerados traçados de trilha sobre variados substratos pedológicos, quais sejam: solos franco-arenosos na trilha do Betari e argilo-siltoso a franco-siltosos na trilha do portal da Casa de Pedra. Os solos demonstraram tendência de diminuição da Matéria Orgânica e de Fósforo nas amostras em que a degradação foi mais pronunciada e que apresentaram ausência de raízes no perfil superficial, mas não demonstraram essa tendência nos outros pontos. A textura demonstrou variabilidade positiva com a degradação observada quando as frações foram plotadas no diagrama triangular de textura. O estudo das representações sociais dos usuários foi realizado com os visitantes que visavam o turismo, funcionários do parque e com moradores tradicionais que usam as trilhas. As entrevistas se encaminharam de forma aberta pois se mostraram mais adequadas na busca da resposta ao significado da trilha no universo psicológico do usuário e dos fatores associados ao uso. As entrevistas revelaram que para os usuários, indistintamente, a trilha não impacta o ambiente e não oferece risco à perpetuação

dele. Já ao definir o que é impacto sobre a trilha, relataram a alteração da floresta como maior efeito do uso, dentre muitas citações, isso vem indicar a falta de introspecção das conseqüências do uso da trilha. Já quanto ao significado da trilha, a população tradicional considera-a como uma utilidade e como parte da paisagem, ao passo que os visitantes de outras regiões a vêem somente como caminho para os atrativos e uma oportunidade de apreciar a natureza e de aproximação com a floresta. Uma intervenção nos primeiros seiscentos metros da trilha do Betari, que alteraram substancialmente as características da paisagem com a construção de escadas, drenagens, alargamento do leito, cava de barrancos e amontoamento de seixos com soldagem por argamassa de cimento foram citados como impacto negativo por todos os grupos entrevistados. Essa intervenção, apesar de utilização de materiais locais, interferiu na satisfação do usuário, que em sua maioria entende a trilha como uma forma de inserção na natureza. As trilhas pesquisadas deixaram claro que o primeiro fator limitante para a gestão é a própria existência da trilha que mantida sobre o ambiente da floresta durante períodos de dezenas de anos, interfere na manutenção das características naturais do solo e também da paisagem. O uso constante ajuda à degradação por impedir a manutenção da matéria orgânica da floresta sobre o solo, pela diminuição do número de raízes e pela facilitação do escoamento, percolação e lixiviação do solo, uma vez que expõe os sedimentos à ação das águas e da insolação.

**Palavras chave:** Trilhas. Solos. Capacidade de carga. Manejo de trilha. Unidade de conservação.

## ABSTRACT

The trails in natural surroundings acquire a function in the contemporaneously which is providing men contact with the surroundings he is inserted. This happens because the social dynamics impose us a urban everyday, which landscape is completely human controlled. This anthropical world takes more and more to a human need of *going back* to nature, as an ancestral rescue way, generating as a consequent substantial increase on the tracks demand in preserved surroundings. The increase of the visitors number in the trails has, invariably, accelerated the natural degradation process, as erosion, lixiviation and soil laterization, with reflexes on the vegetation maintenance that finds a different soil ecosystem surrounding to fix its roots. Since the beginning of the 80's, some theories have been established for the trails monitoring, planning and analysis, which aims to equation the number of visitors and the surrounding quality. They try to guarantee the surrounding perpetuation and the realization of the satisfaction that the visitor seeks, considering several elements as: the biophysical changes brought by the trail plan maintenance; the necessary and possible alterations to keep the satisfaction of the *going back to nature* search; the representation that the user has of the track surrounding and the use impacts; which the ideal visitors number is; which indicators can facilitate in the impact degree reading. This paper shows the results of the research made in two trails under wilderness surroundings in Serra de Paranapiacaba, in Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, in 2003, where the trails that lead to Casa de Pedra portal and to Betari river (which takes to Andorinhas and Betarizinho waterfalls) were studied. We tried to establish the relation between the use and the impact degree through the soil samples analysis, the user representation and the degradation found through the plan. In the trail that leads to Casa de Pedra portal, the theory of Load Capacity was calculated to compare the condition found in the plan and the present number of visitors, which indicated that the high impact degree was caused by the surroundings characteristics, as inclination and width, more than by the number of visitors. The soil analysis considers the textural and mineral fractions, in the attempt of establishing a relation that would indicate the degradation degree found. For that samples of the track bed and a testimony were collected and, compared, indicated the alteration caused by the soil use. So that some analysed items could demonstrate its tendency to be considered indicator of the impact, track plans were considered on varied pedological substracts, which are: sand soil ( sediment rivers) in Betari trail and clay soil in Casa de Pedra portal trail. The soils demonstrated tendency of Organic Material and Phosphorus in the samples where the degradation was stronger and which showed lack of roots in the superficial profile, but did not show this tendency in the other points. The texture showed positive variability with the observed degradation when the fractions were measured in the textural triangle diagram. The study of the users social representations was done with visitors that aimed tourism, with the park employees and with traditional dwellers who used the trails. The interviews were done in an open way, more adequate in searching for the answer to the trail meaning in the users psychological universe and to the factors associated to its use. The interviews revealed that for the users, indistinctly, the trail does not impact the surrounding and does not offer any risks to its perpetuation. But in defining what impact really means on the trail, they related the forest changing as the biggest use effect, among many other citations. This indicates the lack of introspection of the use of the trail consequences. In reference to the meaning, the traditional population considered it as useful and as a part of the landscape, while the visitors of other regions see it only as a way leading to the attractions and an opportunity of appreciating nature and approaching the forest. An intervention in the first six hundred meters of Betari trail, which substantially changed the landscape characteristics by building stairs, drainage, trail bed widening, ravine digging and pebbles heading up with

soldering by cement mortar was named as a negative impact by all the interviewed groups. This intervention, although using local material, interfered in the users satisfaction, that in the majority face the track as a way of nature insertion. The researched trails left no doubt that the first limiting factor for the management is the trail itself, which maintained in the forest surrounding during decades, interfered in the maintenance of the natural characteristics of the soil and also of the landscape. The constant use of the trail causes degradation by avoiding the maintenance of the forest organic material under the soil, by decreasing the number of roots and by facilitating the draining, permeate and soil lixiviation, for it exposes the sediments to the water and sunstroke action.

**Key-works:** Trails. Soils. Ecosystems. Soil degradation. Landscape. Analysis of environmental impact.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de U.C's do Sul de São Paulo.....	29
Figura 2	Mapa Petar .....	44
Figura 3	Mapa da Trilha para o Portal da Casa de Pedra.....	54
Figura 4	Caminhos históricos da trilha do Betari Mapa .....	75
Figura 5	Mapa dos Pontos de Amostragens de solos da trilha do Betari.....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Passos comparativos entre LAC e VIM .....	26
Quadro 2	Ciclo de vida das destinações turísticas.....	37
Quadro 3	Análises químicas das amostras de solos da trilha da Casa de Pedra.....	60
Quadro 4	Fração de Texturas das amostras de solos da trilha da Casa de Pedra .....	61
Quadro 5	Fluxo de Visitantes – Casa de Pedra.....	68
Quadro 6	Fluxo Casa de Pedra mês a mês– 2000-2002 .....	69
Quadro 7	Perfil esquemático da trilha para o portal da Casa de Pedra.....	69
Quadro 8	Fluxo do núcleo Santana, mês a mês .....	76
Quadro 9	Fluxo do núcleo Santana – Totais anuais.....	76
Quadro 10	Perfil esquemático da trilha do Betari.....	92
Quadro 11	Fração Textural do solo da trilha do Betari .....	94
Quadro 12	Análises químicas do solo da trilha do Betar.....	95
Quadro 13	Triângulo de classes texturais – trilha da Casa de Pedra .....	99
Quadro 14	Triângulo de classes texturais – trilha do Betar.....	100
Quadro 15	Categorização de resultados de perguntas quantitativas.....	118
Quadro 16	Categorização das respostas à pergunta: O que é trilha.....	121
Quadro 17	Categorização das respostas à questão: Há impactos sobre a trilha?.....	122
Quadro 18	Categorização das respostas à pergunta: O que é Impacto? .....	123
Quadro 19	Categorização das respostas à questão: O que sentiu ao usar a trilha? a trilha proporcionou quais sensações ao ser usada?.....	125
Quadro 20	Categorização das respostas à questão: Do que você espera de uma trilha aqui no parque, comente o que você pensa dos fragmentos diferentes da trilha, a parte até a primeira passagem (1ª) do rio e depois dela (2ª)? .....	127
Quadro 21	Categorização à questão: trilha interfere na perpetuação do ambiente e dos atrativos que o parque tem que preservar? .....	129
Quadro 22	Categorização à questão: Para se manter a trilha como você acha que deve ser, o que é mais importante observar? Que coisas o par-que deve fazer para mantê-la do jeito que você acha que deve ser?.....	130

## LISTA DE FOTOS

Foto 1	Portal da Casa de Pedra .....	47
Foto 2	Aspecto da parte da trilha sobre antigo leito de estrada .....	51
Foto 3	Caminho com pouca largura Casa de Pedra .....	52
Foto 4	Medindo a camada de serapilheira encontrada na amostra 3 área plana.....	52
Foto 5	Descida para o Maximiano .....	55
Foto 6	Bifurcações criadas devido à dificuldade de caminhamento.....	55
Foto 7	Aspecto geral da trilha da Casa de Pedra .....	57
Foto 8	Aspecto geral da trilha da Casa de Pedra, alta inclinação .....	57
Foto 9	Tradagem em solo da terraplenagem na década de 1960 .....	58
Foto 10	Medida de profundidade da tradagem .....	58
Foto 11	Medindo canais de erosão .....	59
Foto 12	Cachoeira das Andorinhas .....	72
Foto 13	Cachoeira do Betarizinho .....	72
Foto 14	Margem do rio Betari ao lado do camping.....	78
Foto 15	Trilha que leva do quiosque a área de camping .....	78
Foto 16	Entrada da trilha após área de camping.....	79
Foto 17	Erosão na rampa de entrada, dois meses de término dos trabalhos.....	79
Foto 18	Praça com escadaria à esquerda que leva à gruta dos Magotes.....	80
Foto 19	Área lateral onde a vegetação foi removida .....	81
Foto 20	Trilha feita com 1,20 metros de largura, construída com seixos do rio .....	81
Foto 21	Drenagem para água pluviais .....	81
Foto 22	Degraus cavados no solo com escavação de barranco que expôs raízes.....	82
Foto 23	Degraus, Procedimento acarreta riscos de escorregamento de massa.....	82
Foto 24	Palmito com raízes expostas devido à remoção de parte do barranco cobertura antiga de seixos e blocos .....	83
Foto 25/26	Área de estrangulamento do rio onde seixos do leito foram retiradas em quantidade para edificação de passarela com uso de argamassa de cimento. ....	84
Foto 27	Degraus construídos a saída da passarela de seixos. Para a construção, o barranco foi cavado e a árvore a direita foi a mais afetada pela exposição de raízes.....	85

Foto 28	Em trecho depois do rio, trilha com cobertura de seixos e blocos feitos há alguns anos.Largura suficiente para um pedestre.....	86
Foto 29	Trilha com canal de caminhamento, mas com as laterais roçadas .....	88
Foto 30	Raízes exposta pela remoção dos sedimentos do solo.....	88
Foto 31	Raízes expostas pela água das chuvas .....	88
Foto 32	Medindo exposição de raízes causada por erosão .....	89
Foto 33	Medindo exposição de raízes causada por erosão .....	89
Foto 34	Canal de erosão, medida de profundidade e largura. ajuda de turista .....	89

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 AS TRILHAS NA HISTÓRIA: DO COTIDIANO DOS ANTIGOS TRILHOS AO DISTANCIAMENTO CONTEMPORÂNEA.....	14
1.2 OBJETIVOS GERAIS.....	18
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
<b>2 TRILHAS: PESQUISAS QUE LEVAM À PERENIDADE USOS, IMPACTOS E POSSIBILIDADE DE MANEJO</b> .....	21
<b>3 O PETAR NO CONTEXTO DO VALE DO RIBEIRA</b> .....	28
3.1 - O PARQUE ESTADUAL TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA .....	30
<b>4 A ALTERNATIVA ECOTURÍSTICA</b> .....	33
4.1 AS TRILHAS NO CONTEXTO DO USO PELO TURISMO .....	35
<b>5 SOLOS CORPOS NATURAIS AFETADOS PELO PISOTEIO</b> .....	39
<b>6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	44
<b>7 AS TRILHAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS</b> .....	47
7.1 A TRILHA PARA O PORTAL DA CASA DE PEDRA.....	47
7.1.1 Avaliação da Trilha e Seus Fragmentos .....	49
7.1.2 O Solo:Análises e Inferências .....	56
7.1.3 Um Olhar Sob a Capacidade de Carga.....	61
7.1.3.1 Capacidade de Carga Física.....	63
7.1.3.2 Capacidade de Carga Real.....	64
7.1.3.3 Capacidade de Carga Efetiva.....	65
7.1.4 A Capacidade de Carga da Trilha para o Portal da Casa de Pedra, Considerações .....	67
7.2 TRILHA DO BETARI, VOCAÇÃO PARA UM CAMINHO TURÍSTICO .....	71
7.2.1 A Trilha do Betari: Suas Características .....	75
7.2.2 1ª Parte, da Caverna Santana Até a Caverna Água Suja .....	77
7.2.3 A 2ª Parte: Da caverna Água Suja às Cachoeiras da Andorinhas e Betarizinho.....	87

7.2.4 O solo: Análises e Inferências .....	92
7.2.5 Considerações Parciais .....	95
7.3 ANÁLISE DA FRAÇÃO TEXTURAL DAS AMOSTRAS .....	98
<b>8 AS IMAGENS SOBRE A TRILHA DA REPRESENTAÇÃO SOCIAL.</b> .....	103
8.1 O ROTEIRO DAS ENTREVISTAS. ....	111
8.1.1 O Roteiro Depois dos Testes. ....	114
8.2 A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS. ....	116
8.3 Os Resultados das Entrevistas .....	118
8.3.1 Os Levantamentos Quantitativos.....	118
8.3.2 A Pesquisa Qualitativa e as Inferências de Categorias.....	120
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	131
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	134
<b>ANEXOS</b> .....	144

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 AS TRILHAS NA HISTÓRIA DO COTIDIANO DOS ANTIGOS TRILHOS AO DISTANCIAMENTO CONTEMPORÂNEO

As trilhas estiveram presentes na história da humanidade mesmo antes de se ter designado essa significância lingüística a ela. Já no período pré-neolítico, quando os homens perambulavam a mercê da abundância ou não dos alimentos, os caminhos que nos levavam à presença dos frutos, raízes, folhas e caça, eram uma realidade, pois o nomadismo acompanhava os ciclos migratórios dependentes das estações do ano. A *revolução neolítica* deu-se principalmente pela domesticação de animais e plantas, trazendo a possibilidade da sociedade relacionar-se sedentariamente com o meio natural. Desta relação o espaço geográfico começa a se delinear, como definiu Milton Santos ele é formado por dois componentes interativos: a configuração territorial (em maior ou menor medida transformada pela ação humana) e a dinâmica social que é temporal e mutável a cada momento da história (1997, p.11).

O período neolítico viu surgir algumas aglomerações humanas entre o Egito e o rio Indo, onde hoje encontram-se a Índia e parte da China. A comunicação entre essas aglomerações era feita por caminhos *trilhados* por caravanas e os víveres produzidos para o sustento de uma nascente vida urbana eram também realizados por caminhos locais estreitos traçados segundo o empirismo cotidiano.

Na antigüidade, os gregos tiveram que adaptar a agricultura às intempéries mediterrâneas e a produção das oliveiras nos solos rasos e o desenvolvimento da técnica da moenda os fez superar os percalços do espaço natural, o que possibilitou uma dinâmica surpreendente na formação de cidades e na relação entre elas. Vem dessa época o surgimento da Olimpíada, quando pelo caminho entre duas cidades ganhava quem primeiro chegasse. O uso de trilhas intensifica-se ainda mais com o império Romano, que além de implantar as *estradas* por toda a Europa, transformou-as em caminhos perenes, calçando-as com rochas (CONTEL, 2002, p.9-10). A tecnologia romana estendeu-se a adução das águas para abastecimento das cidades, à metalurgia, a tecnologia dos arados, a construção civil, a cerâmica e uso da madeira, *as dobradiças... e às chaves (e o sistema de fechadura) foram também objetos criados nesse período* (op. cit. 2002, p.12).

Desse período também é que se deve a designação do nome *Trilhas*, significando traçados que levam a percorrer caminhos de um lugar a outro. Advém de uma adaptação do latim *tribulare* que significa debulhar (FERREIRA, s/d, p.1409). Em tempos remotos, os cereais eram debulhados com o *trilho* que marcava o amontoado de grãos, essas marcas eram também impressas quando se trilhava com os pés uma grande quantidade desses grãos. Essas marcas de pegadas levaram o nome às marcas trilhadas na terra quando de seu cultivo e também a um único trilho, o caminho que leva, que dá a direção para onde se vai.

O período medieval, ao contrário do romano, fortemente amparado no comércio e portanto no uso as estradas e trilhas, privilegia as relações das cidades com seu entorno, significando menor circulação pelas estradas e maior dinâmica no uso das trilhas da vida campestre, característica dessa época. A centralização eclesiástica da sociedade levou à proliferação de caminhos trilhados por peregrinos (CONTEL, 2002, p.14), como o famoso caminho de Santiago de Compostela. Neste período as trilhas são uma constante no cotidiano social, vindo a dinamizar-se quando da efetivação do comércio que logo daria vulto ao mercantilismo e às descobertas ultramarinas, estas que precipitaram a substituição das caravanas do oriente por transporte em caravelas.

Essa nova dinâmica leva a sociedade a focar-se nos centros comerciais, porém ainda centrada no campo e, com a revolução industrial, aí sim, inicia-se uma jornada de centralização social nas cidades. O mundo da revolução industrial era essencialmente rural, apenas Londres ultrapassava a marca de um milhão de habitantes, Paris não chegava nem a metade disso em 1789, na Rússia de 90% a 97% da população era rural. Na Inglaterra a população urbana suplantou a rural apenas em 1851. O aumento da população urbana gerou uma demanda maior por produtos básicos que era suprida pelas mercadorias vindas de outras partes do planeta (Américas, China, Japão, Leste Europeu), aumentando o comércio e não a agricultura européia (HOBSBAWN, 2000, p. 27-35) e diminuindo a dependência dos caminhos em trilha. O avanço do capitalismo industrial gera uma dinâmica toda voltada à cidade com o surgimento de teorias e um arcabouço de legitimações científicas ou míticas do novo paradigma ( KUHN, 1994; CHALMRES, 1994; MORIN, 2001).

Esta fase, vai marcar pela primeira vez na história da humanidade que o poder produtivo das sociedades humanas tornou-se capaz de multiplicar-se rapidamente, constantemente e, até o presente, ilimitadamente, percebendo assim que era mais fácil o lucro máximo com a indústria, ao invés das atividades comerciais mais conhecidas. São edificados os alicerces para um novo paradigma, o da sociedade urbana-industrial que chega até os dias atuais passando por algumas alterações na forma de produção e complexificando ainda mais as relações sociais (CASTRO, 2003, p. 45)

Esta sociedade *urbano-industrial* afasta-se da simplicidade que os caminhos em trilha possibilitam, já que há a presença de transporte massificado de pessoas e mercadorias; os estreitos caminhos tornaram-se largas estradas e ruas; a margem dos rios, por uma arquitetura equivocada, transformou a trilha que ligava o humano a um caminho da natureza em vastas avenidas. Perdeu-se a ligação possível que a trilha propiciava. Os grandes caminhos de hoje foram as trilhas que ontem habitavam o imaginário do homem rural, ou ainda mais remotamente, do homem neolítico.

Na América do Sul os caminhos pré-cabralinos foram um fator facilitador de penetração do colonizador. Esses caminhos eram um emaranhado de trilhas de vários povos indígenas como a trilha dos *Tupiniquim*, assim como a dos *Tupinambás* e a dos *Tamoios*... também a dos *Guará*, a dos *Carijó* e sobretudo a dos *Guarani* (GALDINO, 1998,p.17). Havia um caminho principal, que ligava São Vicente à Assunção, no Paraguai, esse caminho, segundo argüição de Luiz Galdino levava até Cuzco, no Peru, consagrando a lenda do Eldorado tanto cultivada entre os primeiros colonizadores europeus no Brasil. Essa lenda era fundamentada pela existência de *um misterioso povo serrano que usava como enfeites chapas de ouro batido na frente e no peito* (op. cit. p.23).

Sobre esses caminhos assentaram-se várias cidades, como São Vicente, Cananéia e São Paulo, as primeiras por serem localidades importantes no litoral e a última pela estratégica ligação do mar com o planalto. O nome desses caminhos, *Peabiru*, parece ter-se originado do *Peabeyu* dos Guaranis, designação dada a *caminhos antigos de ida e volta* (op. cit. p.28-43). Essas trilhas em geral possuíam largura de oito palmos de terra batida, recoberta por uma grama propositadamente plantada. Em locais de maiores declividades, onde a erosão se fazia presente, o caminho era recoberto por rochas. Resquícios ainda são preservados em regiões do estado do Paraná, como em Piqueri onde um trecho de 1,40 metros por 0,40 de profundidade está bem preservado sob a floresta, havendo ainda vestígios em Campo Mourão, Ubiratã, Corbélia e Campina da Lagoa. Em Pitanga encontra-se um alongamento que se direciona ao rio Iguaçu. Em Santa Catarina podem ser presenciados nos

municípios de Monte Castelo e Guaruva, ainda o *Caminho dos Ambrósios* liga a baía de Babitonga, em São Francisco do Sul a São José dos Pinhais. Esses remanescentes correm risco de desaparecerem pela expansão da frente agrícola (GALDINO, 1998, p. 69 a 82).

Os caminhos trilhados pelos índios neolítico brasileiro e possivelmente pelo civilizado Inca, serviram à edificação das estradas contemporâneas, construídas sobre os caminhos das entradas e bandeiras dos paulistas que alargaram as trilhas preexistentes. O caminho da humanidade transformou o espaço, configurando uma nova fisionomia às áreas que assumem aspectos utilitários, onde cada ambiente deve ter um valor, confinando a uma vivência sob o valor econômico dos recursos da natureza, apesar de desconsiderar os recursos naturais em seus aspectos mais comuns, para considera-los sob os aspectos do mercado (CASTRO, 2003, p.55).

Essa valoração do espaço natural levou à quase total extinção dos remanescentes das antigas trilhas e ao confinamento das existentes aos espaços reservados para a preservação permanente, ou nos que ainda não se submeteram à transformação dos motivos da vida de subsistência pelos da geração de capitais. A apropriação do ambiente pelo arcabouço gerado após a revolução industrial reduziu a possibilidade de contato do homem, agora urbano, com caminhos sob a natureza, já que o fazer viver dá-se num espaço transformado pela ação humana.

Ocorre que a urbanização pós-revolução industrial vinculou o homem a um ambiente cujas estruturas são antropizadas para a facilidade de deslocamentos dos veículos, proteção às intempéries, seja em ambientes abertos ou não. Esse *locus* humano é característica quase universal à maioria da população, que já não usa mais trilhas como caminhos cotidianos (no sentido de caminhos em espaços predominantemente naturais). A trilha a partir daí assume uma nova função, a de um *meio de contato com a natureza* para as populações urbanas, pois:

as trilhas oferecem aos visitantes a possibilidade de desfrutar de uma área de maneira tranqüila e alcançar maior familiaridade com o meio natural. Trilhas bem construídas e devidamente mantidas protegem o ambiente do impacto do uso e, ainda asseguram ao visitante maior conforto, segurança e satisfação (ANDRADE, 2003, p.247).

Ocorre que as trilhas que possibilitam a vivência do *meio ambiental* estão hoje dentro de áreas preservadas por leis ambientais, dada sua exigüidade e sensível fragilidade. No Brasil as Unidades de Conservação de diversos tipos são os abrigos dos caminhos possíveis para um contato mais íntimo com a *natureza* a que se refere Waldir Joel

de Andrade (2003, p.245). As unidades de conservação de uso sustentável e os parques são as principais Unidades de Conservação (U.C.) onde há a possibilidade de implantação de trilhas, ou fomento das já existentes, por abrangerem áreas de tamanho significativo e podendo dispor de zoneamentos específicos para o manejo das atividades de visitação pública e de conservação (BRASIL, 2000, cap.III).

Desde a década de 1970 o Serviço Florestal Estadunidense vem incentivando e proporcionando o estudo de metodologias que amparem ações de planejamento e manejo, culminando em alguns métodos que estão sendo implantado no Brasil (GLASPELL, 2001, p.3-4). Também na Costa Rica, com a implementação do ecoturismo na década de 1990, surgiu a metodologia de Capacidade de Carga, publicada por Cifuentes em 1992, que aplicou-a a Reserva Biológica Carrara, no Parque Nacional Manuel Antonio e no Parque Nacional de Galápagos, no Equador (COSTA, 2002, p.67). Essas metodologias surgem na tentativa de responder às questões surgidas com o uso cada vez maior dos recursos naturais dentro de áreas remanescentes, que impõe soluções mitigadoras. Para tanto buscam *indicadores e limites de mudanças* que possam ser aceitáveis para a sustentabilidade do ambiente e de sua utilidade de uso (tatar-se-a das metodologias de pesquisa em trilhas mais especificamente em capítulo posterior).

## **1.2 OBJETIVOS GERAIS**

Minha vivência em trilhas na Serra de Paranapiacaba remonta à década de 1980 quando militava no grupo Michel Le Bret de espeleologia, que se dedicava à prospecção de cavidades calcárias. Para esse fim os caminhos percorridos sempre transitaram pela floresta mais ou menos preservada. Nossos guias foram os mateiros e moradores locais e os abrigos para pernoite, barracas armadas nos quintais das residências dessa população tradicional ou mesmo na entrada de cavernas. Nessa época o Parque do Alto Ribeira começava a ser implantado e as trilhas tinham a utilidade maior de ligar as comunidades.

A implementação do turismo e a maior dinâmica do consumo imposta pelo contato com o trade turístico levou o fluxo sobre as trilhas, em alguns casos a aumentar, em outros a diminuir, ou mesmo um completo abandono. Essa nova realidade inseriu as trilhas em um contexto que exige algumas hipóteses que serão apresentadas para esta pesquisa.

Primeiramente, o solo da trilha pode fornecer indicadores confiáveis na detecção de impactos ambientais? Aqui cabe indagar se a degradação observada na trilha tem reflexos nos vários aspectos pedológicos. Outra questão importante é saber se os impactos encontrados na trilha estão presentes nas representações dos usuários, fato decisivo para a implementação de ações que visem mitigar impactos negativos. A busca pela percepção do usuário implica em saber também os significados motivadores da visita, pois resultam na manutenção da qualidade do ambiente que atrai o visitante. Estas questões são os objetivos geradores da pesquisa, dos quais advêm questões específicas.

### **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para verificar se o solo pode ser considerado um indicador de impacto é necessário que a variação de seus elementos constituintes variem no mesmo sentido de uma amostra de testemunho para uma no leito da trilha em diferentes tipos de suporte pedológico. Assim é importante analisar a maior diversidade possível de características, tais como textura, química e declividade. Os solos analisados foram então os de constituição mais arenosa, na trilha do Betari, a mais argilo - siltosa na do Portal da Casa de Pedra.

Para uma compreensão mais aprofundada, é necessário relacionar o uso, as representações dos usuários e os impactos. A relação destes aspectos pode levar ao grau que a representação do usuário deve ter no planejamento da trilha. Para tanto o levantamento de quem são os usuários, da degradação da paisagem e da representação da trilha para o usuário têm que ser realizados.

Para uma melhor planificação da manutenção da trilha é necessário verificar que alterações (sejam pelo uso intensivo, antigüidade de existência ou por ações antrópicas) no ambiente da trilha são percebidas e qual a aceitação delas pelo usuário, pois a motivação do usuário é o que mantém o uso. Nessa busca cabe analisar comparativamente as várias representações, de acordo com categorias de usuários, quais sejam: turistas, moradores locais (população tradicional), funcionários.

Submeter as trilhas às metodologias estudadas (Capacidade de Carga, Limite Aceitável de Câmbio e Visitor Impact Monitoring), verificando desta forma a validade de seus aspectos para a realidade encontrada no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR). No uso das metodologias pode-se usar os cálculos de Capacidade de Carga, pois

consideram o solo, a inclinação e aspectos singulares inerentes a cada traçado. Já para o Limite Aceitável de Câmbio (LAC) e o Monitoramento de Impacto do Visitante (Visitor Impact Monitoring, VIM, em inglês) somente as análises de solos e representação do usuário podem ser analisados, já que para implementá-las faz-se necessário uma equipe multidisciplinar.

## **2 TRILHAS: PESQUISAS QUE LEVAM À PERENIDADE USOS, IMPACTOS E POSSIBILIDADE DE MANEJO**

A principal atividade realizada em trilhas é o desenvolvimento de caminhadas de curta á longa distâncias. Serve ainda como caminho aos atrativos ecoturísticos, tais como uma paisagem de beleza cênica, uma cachoeira, uma parede para escalada, um mirante, um recanto paisagístico para observação de fauna e flora, um morro para prática do montanhismo. As populações residentes dentro ou no entorno das U.C.'s também a utilizam para atender suas necessidades de subsistência, tais como ligação entre sítios de agricultura de subsistência e as residências, extrativismo, transporte de produtos até os centros de comércio, pesca. Essa diversidade de usos é fator relevante no mundo cognitivo do usuário, seja ele visitante (ecoturista) ou população residente, já que a perpetuação do traçado em trilha é assegurada na prática das ações sobre ela.

Estando sob a responsabilidade de um administrador que deve prezar pelo patrimônio a ele designado, as trilhas devem ser manejadas de forma a garantir a satisfação dos critérios de preservação dos recursos naturais e dos anseios dos que a utilizam, mas a realidade brasileira *ainda não apresenta um sistema nacional ou estadual de trilhas em unidades de conservação devidamente implantado*. As trilhas existentes, *principalmente de longa distância, não recebem manutenção adequada, quase todas sofrem o problema da erosão e há pontos críticos com relação à segurança* (ANDRADE, 2003, p.247).

Alguns trabalhos brasileiros vêm analisando e propondo soluções para os diagnósticos ambientais, ainda em número precário, levantado pelos pesquisadores. Desta forma reporta-se os trabalhos de Waldir Joel de Andrade (2002; 2003) que foi um dos primeiros a suscitar a trilha como meio de satisfação ecoturístico sujeita a impactos. Em seus trabalhos há a classificação dos formatos de trilha, os impactos mais comuns, os graus de esforço de cada tipo classificado, o planejamento com ênfase no traçado e as obras necessárias para a contenção de impactos. Ele usa sobretudo bibliografia estadunidense sobre ecoturismo e autores nacionais ligados ao Instituto Florestal de São Paulo, entidade à qual está vinculado como diretor de U.C. estadual.

Um trabalho significativo foi apresentado por Edson Struminski em sua dissertação de mestrado sobre o Parque Estadual Pico do Marumbi, no estado do Paraná (2001). Ele trata dos impactos mais freqüentes nas trilhas e suas origens, especificamente com o uso turístico desses traçado sobre as variações de vegetação que vão desde a floresta

ombrófila densa até campos de altitude, passando por graus variáveis de recomposição. Ele faz uma acurada análise da paisagem e uma classificação das trilhas segundo o que apresenta Waldir Joel. Esse trabalho foi publicado em forma de livro pela Universidade Federal do Paraná em 2001.

Outras excelentes contribuições para o estudo das trilhas foram os estudos realizados por Leide Yassuco Takahashi no final da década de noventa (1997; 1998) quando em pesquisa sobre trilhas, traz para o Brasil, definitivamente, a discussão sobre os limites de alteração que podem ser aceitos para as trilhas, uma vez que o uso leva invariavelmente a impactos ambientais. Em sua tese de doutorado, ainda não publicada em livro, ela analisa duas trilhas em U.C.'s paranaenses, o Parque Estadual Pico do Marumbi e a Reserva Natural de Salto Morato. Em suas pesquisas fez análises das preferências e representação dos usuários e de indicativos de impacto sobre o ambiente da trilha, como solo e suas características, danos a vegetação, regeneração e lixo. Relevante foi o fato de buscar uma forma de monitorar os indicativos por uma forma simplificada, facilitando no manejo da trilha. Ela usou bibliografia estadunidense largamente testada pelo serviço florestal e departamento de parques daquele país e traz em definitivo as discussões sobre o Limite Aceitável de Câmbio (LAC) e outras metodologias de monitoramento e implementação de ações sobre trilhas, contribuindo fortemente para trabalhos que vieram posteriormente.

Uma entidade que vem contribuindo grandemente com a implantação de metodologias e a disseminação dos resultados é a World Wildlife Found (WWF) que vem patrocinando a efetivação do planejamento das trilhas do parque nacional marinho de Fernando de Noronha pela pesquisadora Silvy Mitraud (2001), inclusive para trilhas sobre ambientes marinhos. Essa pesquisadora escreveu o capítulo de controle e impactos de visitação do livro *Manual de Ecoturismo de base comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável* (2002) publicado por essa organização internacional com o intuito de disseminar melhores práticas conservacionistas para o ecoturismo, conseqüentemente para o ambiente de trilha.

Nesses trabalhos foram usadas várias metodologias, a primeira delas foi criada por Miguel Cifuentes (1992), que usa funções matemáticas sob aspectos diferenciados dos impactos e fragilidades observadas na trilha, adequando-se desta forma um número de visitas diárias, observados os requisitos administrativos de controle e manutenção. Essa metodologia foi baseada em fórmulas para manejo pecuário de pastagens que calcula o número de animais que podem estar sobre uma determinada área, considerando suas características peculiares. Para o planejamento turístico de áreas naturais, essa base de cálculo

tomou forma com a intenção de fixar limites e critérios na ordenação do manejo. Ele sugere que este procedimento metodológico depende de decisões, que são de caráter antrópico, e devem sempre ser reavaliadas, encarando-se que os números da Capacidade de Carga são uma ferramenta para o manejo, não uma solução aos problemas. O objetivo principal de Cifuentes foi o de se chegar a um número que expresse o “quanto de uso” pode ser realizado. Posteriormente elaboram-se os “efeitos do uso” sobre a relação ambiente-usuário-sociedade, numa decisão dos limites que possam ser estabelecidos para o uso.

A Capacidade de Carga vem sendo utilizada como um primeiro indicador numérico dentre as ferramentas para decisão de manejo em trilhas, sem contudo desprezar-se outros métodos (WWF, 2001; 2002a; 2002b; BOGGIANI, 2002; MITRAUD,2002). A finalidade dessa metodologia prende-se à obtenção de uma Capacidade de Carga Efetiva para a trilha que considere os aspectos individuais de cada uma das partes. O número final só é atribuído depois de serem considerados: a área ocupada por uma pessoa na trilha; a distância e tempo totais do percurso; fatores de correção, tais como erosão, dificuldades e riscos, inclinação acentuada (que pode acarretar maior erodibilidade); textura do solo. A Carga efetiva deve considerar ultimamente o manejo possível para a trilha, dependente da infraestrutura local, gestão da unidade, pessoal apto à fiscalização, manutenção e monitoramento de indicadores e outros itens que possam contribuir, ou não, para a implementação duma carga efetiva de visitação diária. Ela passa de um número em ambiente ideal e desconta percentagens atribuídas pelo planejador para as características citadas. Isso implica que ele será melhor implementado quanto maior for a experiência do coordenador. Como lembra Mitraud (2001, p. 49) *a capacidade de carga não pode ser calculada visando a obtenção de um número absoluto nem ser entendida como estanque... deve ser periodicamente revisada.*

Os métodos de monitoramento e controle dos impactos em áreas naturais estão em construção por pesquisadores brasileiros e em outras partes do planeta. Mitraud salienta que nenhum dos métodos isoladamente consegue contemplar as variáveis necessárias na implementação de um manejo, especialmente quanto aos indicadores necessários (2002, 287), forçando-a a sugerir o uso de quatro metodologias conjugadas, quais sejam: LAC, VIM, Capacidade de Carga e Monitoramento e Avaliação de Projetos, esta última desenvolvida pela IAF (Interamerican Foundation).

Stankey já dizia, como uma crítica ao simplismo da metodologia da capacidade de carga (que observa apenas a quantidade) que, *as pesquisas que levam ao “quanto é demais” devem ter a perspectiva que a questão não é simples e que envolvem questões de “quem, quando, onde e o que”* (1984, p.11-13) e que uma U.C. tem como

pressuposto preservar as condições ecológicas naturais e seus processos. De qualquer modo o uso recreacional é um outro objetivo, surge daí a discussão da questão chave “ How much change is acceptable?” (o quanto de mudança é aceitável?). Essa pergunta, formulada pelo pesquisador e formulador de propostas de manejo suscitaram em 1985 a teoria de Limite Aceitável de Câmbio (LAC), ou seja em que grau e quais mudanças podem ocorrer em áreas preservadas com o uso recreacional (op. cit. p.17). Ele ressalta o fato da percepção dos impactos ambientais ser pouco presente na área de decisões de planejamento em manejo. O tipo de impacto também é importante, estando no limiar crítico dos planos (planos que tenham influência na satisfação do visitante e, ou, na seleção dos processos), e os vários aspectos externos envolvidos entre os diferentes impactos.

O LAC , foi assumido pelo Serviço Florestal Estadunidense, após sua publicação em 1985 por Stankey e pelo Serviço Canadense de Parques e Associação de Conservação de Parques, acabaram centralizando, cada um deles, no desenvolvimento de alguns indicadores e estandarização, incluindo atributos semelhantes à densidade de visitantes, sugerindo a influência da visitação (FREIMUND, 2001, p.3). Esses trabalhos culminaram num aperfeiçoamento do limite de uso em resposta às pressões de demanda surgidas nos últimos anos que incluem a situação geográfica, disponibilização de recursos, filosofia dos responsáveis pela U.C., políticas públicas, além da experiência dos visitantes (op. cit. p.5). Estes estudos, vêm se direcionando para a solução dos conflitos gerados – em verdade essas discussões são um aperfeiçoamento do método LAC – objetivando-se numa forma de resolver qual a densidade possível para atender a forma de experiência que o visitante quer vivenciar, quando da atividade na U.C<sup>1</sup>, e a tolerância que seu estilo de vida permite para a proteção do recurso específico (op.cit. p.1).

Segundo McCool (1997, p.8-9), o âmago da conceituação em LAC aparece inserido nestas políticas:

1º - no conflito entre a proteção do ambiente natural e a qualidade da experiência do visitante;

2º - no estabelecimento de todas as metas de compromissos relacionados à U.C. e os usos;

3º - na decisão de que metas de conflitos devem ser consideradas e limitadas. O uso é a meta inicial, mas não é unicamente isso, pois há mais de um uso;

---

<sup>1</sup> A referências desses trabalhos são para Wilderness, que são áreas manejadas para oferecer condições de proteção aos processos naturais, além da oportunidade de recreação (TAKAHASHI, 1998, p.11) e que neste trabalho serão tratadas por Unidades de Conservação (U.C.).

4º - escrever os indicadores e os limites aceitáveis de mudanças e monitorar as metas de limitação;

5º - permitir uma meta de restrição final comprometida com o esgotamento da meta inicial;

6º - ter compromisso de que a meta inicial seja condição mínima aceitável e nunca violada.

Em workshop realizado em junho de 2000 em Missoula-USA, os assuntos discutidos faziam menção ao aumento da demanda e o uso do LAC para a formulação de políticas de uso, salientando que uma das tendências maiores de meios de indicadores é a experiência do usuário. Na busca do aperfeiçoamento dessa relação, o avanço científico tem que ser vinculado às pesquisas que devem *basear-se em amplo conjunto de concepções de trabalho estruturais que integrem várias escalas* (FREIMOND, 2001, p.5-7). A conclusão principal desse workshop foi que o limite de controle aceitável para o manejo de uma U.C. em relação à visitação pública diz respeito à inclusão de uma equipe multidisciplinar para entender a complexidade pois, assim garante-se o uso dos avanços em todas as áreas do conhecimento em benefício desses limites.

O resultado do aperfeiçoamento do monitoramento dos impactos e do planejamento dos limites de mudanças resultou no VIM (Visitor Impact Management), que visa identificar os possíveis impactos, sua *principal contribuição... é o estabelecimento dos mecanismos e procedimentos para fazer do manejo de visitação um processo dinâmico para diagnóstico de impactos, subsidiando a tomada de decisões* (MITRAUD, 2001, p.6). Para o VIM não existe resposta única para os impactos, que são identificados por um número indistinto de fatores que se relacionam, portanto, a relação com o uso é inconclusiva diretamente. Além do tipo de uso que se dá à área, os fatores biofísicos e sociais específicos, são preponderantes no estabelecimento das diretrizes e indicadores. Esse método utiliza matrizes com variáveis que são observadas constantemente *in loco*, o que implica a existência de participação e capacitação dos funcionários da U.C. No Brasil alguns trabalhos nesse sentido foram realizados no parque de Fernando de Noronha, patrocinado pelo WWF (2001) e no Vale da Lua, na chapada dos Veadeiros, este patrocinado pela Funatura (MITRAUD, 2002).

Os passos a serem considerados para o planejamento metodológico pelo LAC e VIM, podem ser seguidos segundo o que descreve Nilsen (1997, p.50-1) que diferencia os fatores indicativos de impacto para cada uma delas, quais sejam:

PLANEJAMENTO	INDICADORES
LAC	<p><b>Recursos Naturais:</b> trilha, camping, água, ar, vida silvestre, morfologia e espécies ameaçadas;</p> <p><b>Sociais:</b> tempo de passeio, camping, conflitos entre usos, métodos, tamanhos e o barulho</p>
VIM	<p><b>Físicos:</b> Solo, erosão, fogo, áreas de camping e trilhas;</p> <p><b>Biológicos:</b> fauna do solo, densidade e diversidade de populações, endemismo, danos às árvores, presença de espécies indicadoras;</p> <p><b>Sociais:</b> nº de encontros, percepção do parâmetro de multidão, percepção de impactos, satisfação</p>

**Quadro 1** Passos comparativos entre LAC e VIM

Nilsen (1997, p. 55) relata que tanto a LAC quanto a VIM, *servem ao intuito de identificar os fatores, os indicadores e estabelecimento de indicativos e subsequente monitoramento* e dão um quadro propositivo que depende da decisão dos planejadores para a escolha de uma ou de outra.

Hoje, de qualquer modo, o conflito de uma U.C. prolonga-se além de sua área, além da interação interpessoal e dos seus limites, onde a competição das demandas sobre os recursos tem causas nas diferentes atitudes em relação à Unidade. Entendendo as causas e os vários sentidos atitudinais das subpopulações que sejam críticos para os recursos, é possível desenvolver soluções para o conflito da administração e direcionar, no futuro, o mix social entre todas as demandas. WATSON (2001, p.64-5) diferencia alguns tipos de conflitos que podem ser encontrados entre os usuários, como, por exemplo a predisposição de alguns grupos em encontrar outros em sua visita. Os conflitos nascem da densidade ou fatores causais, mas independem do número absoluto de pessoas na U.C., pois os estudos não consideram a qualidade da visita e os encontros unicamente.

Stankey (1984, p.4) lembra que o estudo das percepções dos usuários é importante para se aferir algum tipo de limite de mudanças e elenca três importantes questões que devem ser discutidas: 1º) percepção da apropriação para uso do ambiente natural e manejo; 2º) percepção do aumento do conflito com a multiplicação da visitação; 3º) percepção dos impactos resultantes do uso. Ele lembra também que as análises devem ser criteriosas, uma vez que administração e usuários percebem o ambiente preservado em diferentes vias, além disso, eles percebem uns ao outros de forma diferente. O resultado dessa percepção

diferenciada freqüentemente é conflitante. Pressuposições acerca das atitudes, carências e comportamentos derivam dos gostos ou percepções relacionados, podendo levar ao desenvolvimento de programas focados em problemas significativos ou outros focos inapropriados. Uma correta avaliação da visão desses respectivos grupos, com todos os valores claros, e a posição da U.C., colabora acentuadamente para promover grandes efeitos no manejo dos recursos (op.cit. p.9) .

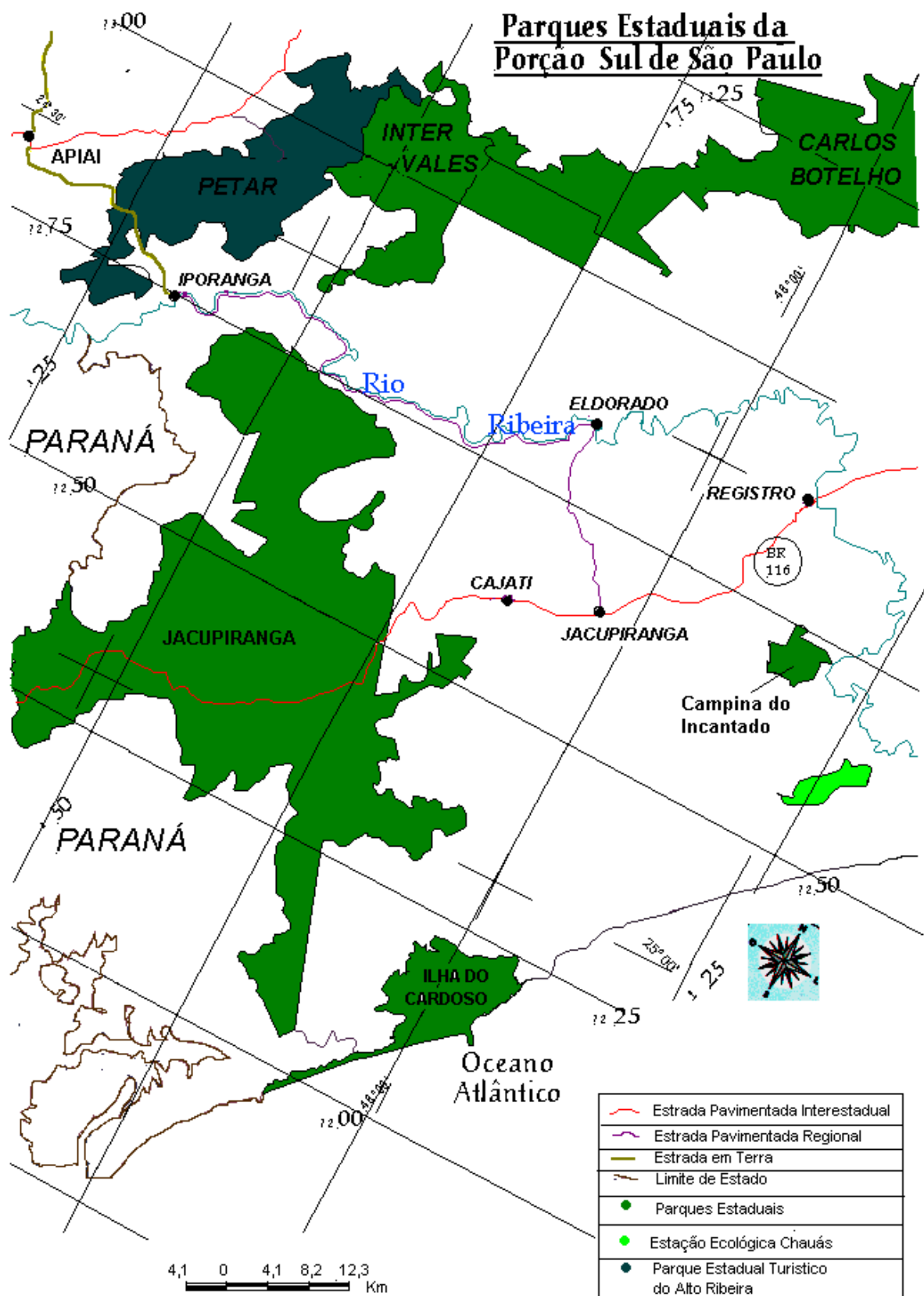
Tendo como suporte as análises descritas acima, este trabalho vem apresentar estudos de duas trilhas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) que relacionam os indicativos de impactos verificados no campo, a possibilidade de comprovação por análises de solo e a representação social dos usuários. Em uma das trilhas a metodologia usada considerou os pressupostos da Capacidade de Carga (CIFUENTES, 1992, WWF, 2002a-2002b, BOGGIANI, 2002) e na outra uma análise baseada nos pressupostos de indicadores de impactos incluindo-se pesquisa de representação social da trilha entre os usuários (STANKEY, 1984; NILSEN, 1997; TAKAHASHI, 1998; WWF, 2001) sob a discussão da percepção social do usuário, as análises de solo e os conflitos com as preferências e a conservação do ambiente natural (WATSON, 2000; GLASPELL, 2001).

### 3 O PETAR NO CONTEXTO DO VALE DO RIBEIRA

No Alto Vale do Ribeira, Sul do estado de São Paulo estão concentradas uma das maiores áreas de Unidades de Conservação (UC's) desse Estado, formando o grande conjunto de interesse preservacionista da Mata Atlântica e da biodiversidade que ainda restam desse patrimônio natural. Podemos citar os Parques Estaduais de Jacupiranga, Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira e Intervales que, somados em suas áreas, preservam um total de mais de 231.000 hectares (SÃO PAULO, 2000, p.37-41, mapa na página 30). Os municípios do vale do Ribeira têm 64,08% de suas terras absorvidas por florestas se considerarmos em sua área total, as APA's, estações ecológicas e as áreas de florestas remanescentes não incluídas diretamente na administração da Secretaria do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 1995). Iporanga, um dos municípios mais influenciados pelo turismo tem quase 76% de suas terras com cobertura vegetal nativa (HOGAN, 1999, p. 154 ).

O quadro de riqueza de ecossistemas naturais contrasta com os aspectos sócio-econômicos, onde a alternativa está baseada na agricultura familiar. Condições de fertilidade dos solos associada ao relevo impróprio, à sua declividade, questão fundiária, falta de financiamentos e créditos subsidiados, aliados à crescente especialização do mercado agrícola não transformam esta prática numa verdadeira alternativa, mas sim em uma prática de subsistência. A falta de opções torna a agricultura de subsistência aliada ao extrativismo silvestre a forma de sobrevivência tradicional (FELIPIM, 2000, p.111-119 ).

Os índices sociais e de vida indicam para qualidades muito baixas. Fato relevante é a escalada crescente das migrações da região, que apresentaram um saldo negativo entre 80/91. As oportunidades de emprego são poucas e a renda per capita é inferior à da região nordeste do Brasil (HOGAN, 1999, p156-167; IBGE, 2002). O saneamento e acesso à água tratada e encanada são uns dos fatores que reforçam a precariedade dos índices sociais. Apenas 50,8% dos domicílios estão ligados à rede de esgotamento sanitário, na área urbana quase 20% deles possui fossa rudimentar e na área rural esse número se aproxima de 44% (IBGE, 2002).



**Figura 1** Mapa de U.C's do Sul de São Paulo

Este quadro concorre para um índice de desenvolvimento humano muito baixo. Um dos índices mais baixos está exatamente no centro da área de atuação deste trabalho onde o turismo vem se desenvolvendo como alternativa. Em Iporanga, o índice varia entre 0.50 e 0.52 (fonte PNUD/IEPA/FJP – 1998). A preocupação maior na minimização desse quadro de pobreza tem elencado inúmeras alternativas econômicas como saída para essa situação e a que mais tem aparecido é a implementação de atrativos e infra-estrutura ecoturística, já que a maior parte do território dos municípios está com a cobertura vegetal original.

### **3.1 O PARQUE ESTADUAL TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA**

O PETAR, com seus 35.712 ha, está situado na parte alta do curso do rio Ribeira, onde a Serra de Paranapiacaba faz um recuo ao interior do continente, em direção sudoeste, sob as coordenadas geográficas: 24° 17' a 24° 38' lat S - 48° 27' a 48° 44' long W (SÃO PAULO, 2002), fazendo parte da área contínua de Mata Atlântica preservada do Brasil. A sua importância foi realçada já em 1991, quando de sua incorporação pela UNESCO como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, portanto, patrimônio da humanidade (SÃO PAULO, 1998). Ele foi criado por decreto lei de nº 32.283 de 19/05/58, incluído como área de preservação do ecossistema Mata Atlântica e Caverna abrangendo os municípios de Apiaí (8.360 ha) e Iporanga (27.352 ha), distante da cidade de São Paulo 368 quilômetros, com duas vias de acesso importantes, a Régis Bitercourt - BR 116 - e a Castelo Branco - SP-280 – (DPRE-IF, 2003).

A administração do parque fica na cidade de Apiaí e está vinculada à Divisão de Parques e Reservas Estaduais (DPRE) dentro da estrutura do Instituto Florestal, que está subordinado à Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo.

A exuberância de florestas sobre as encostas da Serra proporciona um quadro de rios translúcidos sobre leitos repletos de seixos e em alguns pontos a dureza variável da rocha apresenta lindas cachoeiras. Os caminhos proporcionam passeios de diferentes graus de dificuldade e duração, sob a mais bela paisagem de floresta tropical. Sob ela encontramos solos originados em rochas meta-sedimentares com alinhamento NE-SW, especialmente os metacalcários e filitos, ocorrendo também quartzitos e granitos, de aproximadamente 600 milhões de anos atrás que mostram cicatrizes de diabásios que se

represaram em diques de sentido NW, surgidos na era mesozóica, por volta de 130 a 120 milhões de anos (SÃO PAULO, 1999b). As formações mais recentes resumem-se aos coluviões em vertentes e aluviões ao longo dos rios, formados por seixos de vários tamanhos e sedimentos da mais variada granulometria, desde areias grossas a argilas, as mais finas. A geomorfologia resultante desta composição rochosa é a de cristas alongadas e relevo cárstico, com dolinas, sumidouros, paredões e cavernas, drenados por rios que vão em direção ao rio Ribeira, acompanhando o acamamento das rochas (DAEE, 1957, f<sub>s</sub>.T14,U14).

A floresta que cobre os *mares de morro* dessa parte da serra de Paranapiacaba (AB'SABER, p.6) e ajudam na manutenção da grande diversidade de espécies foi descrita por Milko (1983) que encontrou diversas espécies arbóreas com média de 20 metros de altura, mais recentemente, Allegrini (1999) descreveu a ocorrência de canelas, jatobás, bucuvas, cajaranas, aricuranas nas matas remanescentes; nas áreas em regeneração, ou matas secundárias, ele encontrou paus-jacaré, nataieiros, embaúbas, capororocas, goiabeiras, tucaneiros e guapuruvus. Sob a sombra do dossel encontram-se epífitos e lianas, nos troncos e galhos variedades de fungos e musgos que também se desenvolvem sobre rochas aparentes e detritos da serapilheira. Um exemplar importante dessa floresta ombrófila é a palmeira juçara, ou o *palmiteiro (euterpe edulis)* que é tão procurado pelo extrativismo ilegal.

A floresta apresenta variações dependentes da qualidade dos solos, de sua localização de vertente e altitude, pois está em uma fase de transição da floresta ombrófila densa para floresta densa mista constituída por espécies subtropicais, como a araucária (WWF, 2002b, p.8).

Os mesmos rios que hoje embelezam o lugar, outrora fizeram a riqueza de alguns que procuraram por ouro e o principal deles, o Ribeira, também escoou a produção local até o porto de Iguape. Estas atividades envolveram homens brancos europeus aos índios locais. O isolamento trouxe também os negros fugitivos do regime escravista. Nesta região ficaram preservados inúmeros remanescentes dos quilombos e a cultura de contato com os indígenas. A manifestação cultural se apresenta como um dos maiores patrimônios locais por meio de: a cerâmica figurativa com imagens de bonecas, galinhas, moringas zoomorfas e antropomorfas; o cipó trançado; o toque da rabeca, instrumento musical feito em madeira artesanalmente; artesanato com palha de milho; procissão na festa de Nossa Senhora do Livramento em Iporanga; a arquitetura característica; a fábrica de farinha de mandioca (SÃO PAULO, 2000).

Na década de 1970, Lino ( 1976 ) elaborou uma proposta de roteiro para as cavernas, chamando a atenção para a alternativa de sustentabilidade por meio do turismo, que só nesta última década se configurou mais claramente. O uso pelo turismo efetivado nos dias de hoje só poderia se concretizar com a implantação do Parque, que se deu apenas em a partir de 1983, marcando o crescente volume de visitas.

Hoje o parque conta com quatro núcleos de visitação. O melhor estruturado é o núcleo Santana, na estrada que liga Apiaí a Iporanga, onde há a trilha do Betari que tem como atrativos as cavernas Santana, Morro Preto, Couto, Água Suja, Cafezal e as cachoeiras das Andorinhas, Betarizinho e do Couto. Em outros dois núcleos podem-se visitar outras cavernas, mas sua infra-estrutura é ainda precária ao atendimento turístico; são os núcleos Caboclos e Casa de Pedra, este último servindo como o principal ponto de partida para a visitação do maior pórtico de caverna das Américas. Na porção Norte fica o núcleo Caboclos, com acesso pela rodovia que liga Itapetininga a Apiaí. O núcleo Ouro Grosso fica encravado no bairro da Serra, adjacente à caverna de mesmo nome, servindo como abrigo a atividades de Educação Ambiental, pois tem de infra-estrutura alojamentos, cozinha e área para multi-meios.

A região apresenta alguns fatores importantes para a gênese de cavernas calcárias, formadas pela ação da corrosão química da água que percola por entre a rocha carregada por ácidos carbônicos fixados nos solos pela decomposição da cobertura morta da floresta, pela respiração de organismos edáficos e pelas raízes. Concorre para acelerar esse processo o alto índice pluviométrico regional resultante da afluência de frentes polares Atlântica que se encontram com massas tropicais mais quentes, forçando a ocorrência de chuvas que chegam a 1993,3 milímetros no núcleo caboclos e temperatura média anual de 18,5°C (WWF, 2002a, p.10; 2002b, p.7-8), as médias atribuídas para a região de Iporanga, central entre as trilhas ora em estudo, são de 21° de temperatura e 1225 milímetros médios anuais de pluviosidade, sendo que o mês com médias menores é agosto (SÃO PAULO, 1989, p.20). A reação química remove o cálcio, formando nova rocha que é drenada ou sedimentada nas cavidades, o que em alguns casos gera ornamentações fabulosas como estalactites, estalagmites, canudos, flores de calcita e aragonita, travertinos e tantos outros espeleotemas. Como os calcários são abundantes a ocorrência de cavidades é comum e numerosa, o que forjou a denominação de “Capital das Grutas” para região (FIGUEIREDO, 2000, p.72). Todas essas belezas cênicas e a floresta preservada ajudaram a firmar o parque como um dos pólos de turismo de natureza mais visitados em São Paulo, incluindo o turismo de aventura e o espeleológico.

#### 4 A ALTERNATIVA ECOTURÍSTICA

O ecoturismo apresenta-se como alternativa das mais viáveis para a convivência das populações e a preservação da biodiversidade, também como alternativa a curto e médio prazos para a geração de renda local, segundo alguns autores (HOGAN, 1998; RODRIGUEZ 1996; VEIGA, 1998). As bases para essa atividade vêm sendo talhadas e aprimoradas, caminhando cada vez mais para práticas que gerem renda na localidade nos mais diversos segmentos da atividade turística que não sejam apenas a utilização da mão-de-obra local como emprego informal ou postos da mais baixa capacitação, como salientou Faria (2001, p.73-4), que sugere alguns mecanismos a serem fomentados, como: propriedade local dos atrativos, leasing, participação local nos lucros, etc. Nas *Diretrizes para uma política nacional de Ecoturismo*, o ecoturismo é tratado como sendo “um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (VEIGA, 1998, p. 182).

Adyr Balatresti Rodrigues (1996, p. 24; 1997, p.28), também ressalta que o ecoturismo deve ser implementado por projetos integrados nos níveis locais e que envolvam outros participantes da economia como a agricultura, a criação, a pesca, o artesanato e comércio, ressaltando as atividades diversificadas que dêem sustentação ao turismo que levem a um verdadeiro dinamismo à economia local, sendo também prioritário na solução de problemas das questões fundiária e ambiental. Estas soluções devem passar pela questão da existência das populações tradicionais e a legitimidade ou não de residência dentro da UC, como bem lembrou Rinaldo Arruda (1999, p. 83-6) das conseqüências indesejáveis do atual modelo de U.C.'s, que implementado externamente dispensa a *capacidade das comunidades em desenvolverem um manejo sábio dos recursos naturais...*

O último Congresso Mundial de Parques, realizado em setembro de 2003 em Durban, ressalta o papel do turismo em áreas protegidas, lembrando que ele *pode gerar benefícios consideráveis para elas – as U.C.'s - e às comunidades associadas, se bem que o turismo, por si só não é suficiente*, mas podem trazer benefícios para uma *maior valorização do patrimônio natural e cultural, maior entendimento da interação entre os seres humanos e o meio ambiente, e maior interesse e compromisso com a conservação dos valores naturais e culturais*, além da geração de renda, oportunidades à população local, possibilidade de aquisição de áreas que se destinem à preservação (IUCN,2003, p.29).

Boo (1995, p.34) ressalta que a relação do turismo com o ambiente natural dá-se principalmente por meio da paisagem que se transformou em produto que levam a modificações tanto no ambiente quanto na comunidade, inclusive gerando custos, tais como: degradação ambiental, injustiças econômicas, mudanças socioculturais negativas, apesar de gerar receita e empregos.

Para que o turismo crie as oportunidades à comunidade e satisfaça o visitante, algumas diretrizes teriam que ser criadas, daí que a Embratur, em 1994, definiu as linhas básicas do ecoturismo, estabelecendo em suas *Diretrizes para uma política nacional de Ecoturismo* estratégias para o desenvolvimento desse segmento turístico. As ações sugeriam fortalecimento e interação interinstitucional, aprimoramento dos recursos humanos, controle da qualidade do produto ecoturístico, incentivos à atividade, melhora na infra-estrutura, conscientização e informação dos turistas e participação da comunidade afetada (FARIA, 2001, p.71). Brandon (1995, p.227) destaca alguns fatores que concorrem para que o ecoturismo não se configure como um fomentador do ecodesenvolvimento, que se repetem, apesar de fazer já uma década desde a publicação das diretrizes da Embratur: ausência de empenho e de comprometimento político dos governos para mobilizar recurso, sejam humanos, culturais ou morais, que garantam a verdadeira implementação dos pressupostos baseados nos melhores princípios de sustentabilidade; a promoção do turismo é realizada por pessoas externas à questão, acarretando numa distorção de contexto local.

Há a necessidade de se elaborar diretrizes que se alicercem sobre bases que garantam a perpetuidade dos fragmentos naturais conservados por lei que hoje servem à prática do turismo, não só para que sejam discutidos e publicados. Para isso as políticas, especialmente públicas, devem assegurar a aplicação de bases que garantam o uso dos recursos sob diretrizes realmente sustentáveis que permitam a geração de renda (uma vez que esta tem sido a finalidade principal) e a conservação.

Um fator importante para a preservação do ambiente natural usado como suporte ao turismo dentro da U.C.'s é fortalecer a regulamentação e execução das diretrizes, para tanto as discussões devem integrar ainda mais as multifaces que interagem no ecoturismo, indo desde a população afetada na localidade até o promotor do turismo, passando pelas entidades públicas ou não, os pesquisadores e cientistas, os planejadores e os usuários. Acredito que somente indo além da multidisciplinaridade - quero sugerir a integração do que não se convencionou chamar de disciplina, como a representatividade das forças sociais - no planejamento, sem se perder de vista a conservação do patrimônio natural que abriga as multifaces do ecoturismo, pode-se eleger regras que sejam concretamente

cumpridas por todos sem depender obrigatoriamente do fomento econômico das entidades públicas. Nesse sentido as parcerias e divisão de responsabilidades podem ajudar fortemente.

#### 4.1 AS TRILHAS NO CONTEXTO DO USO PELO TURISMO

O aumento da busca por ambientes naturais *intocados* é o que fez surgir a especialização terminológica do ecoturismo. Esse reencontro dá-se entre o turista, oriundo de centros urbanos cuja paisagem é resultante da alteração extrema do ambiente natural, e a paisagem de natureza ou formas passadas de organização social, como define Arlete Moysés Rodrigues (2002, p.48), com quem concordo, quando afirma que a natureza existe dependentemente da sua construção cultural, portanto, dependente de ter sua gênese nas *concepções do mundo* ou na *apropriação* que a sociedade faz da natureza. O ecoturismo tem sua força então na geração de renda que inevitavelmente aconteceria dessa apropriação do natural.

A apropriação dos lugares *exóticos* transforma os recursos em atrativos, os quais para serem visitados precisam de caminhos que mantenham necessariamente as características inerentes ao contexto de *natureza*. A trilha passa desta forma a ser uma mercadoria consumível, configurando-se como um atrativo de serviços secundários aos objetivos principais - como visita a uma caverna, uma cachoeira, uma corredeira, um portal de rocha, uma parede de escalada. Este papel de mercadoria turística lança os caminhos em áreas naturais protegidas na categoria de planejamento que vise sua perenidade, ou o que se convencionou chamar de sustentabilidade<sup>2</sup>, uma vez que qualquer uso causa impactos sobre o ambiente, mesmo que seja apenas uma atividade contemplativa. Neste caso as trilhas são usadas e sofrem impactos mais acentuados, ao passo que a presença visual do atrativo não é afetada diretamente. Se bem que mesmo a visita a ambientes com a finalidade única e exclusiva de observação causa degradação, senão do ambiente natural objeto da observação,

---

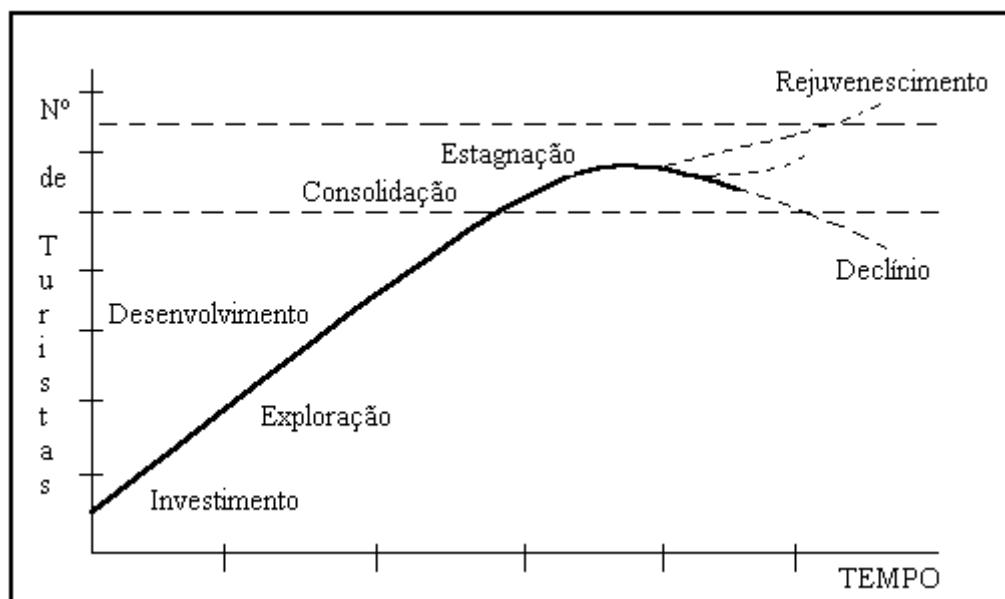
<sup>2</sup> Após a publicação do texto *Nosso futuro comum*, pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987 ( Rio de Janeiro: FGV, 1991 ) a questão do *desenvolvimento sustentável* ganha grande destaque nas discussões sobre as ações antrópicas e a manutenção do equilíbrio do planeta e a relação entre os povos ( desenvolvidos-subdesenvolvidos ). Desde então muito se tem discutido sobre a capacidade de se agregar a sustentabilidade e o progresso, já que os modelos gerados por nossa sociedade elegeram o progresso suportado em bases tecnológicas para suprir as necessidades de geração de capitais que levam-nos ao individualismo e à busca de possuir bens. O Relatório sugere uma maior solidariedade entre as nações para uma maior equidade de oportunidades e de qualidade de vida, mas esqueceu de relativizar isso em bases que

na transformação da sociedade que abriga o atrativo, nas relações econômicas locais, na geração de infra-estrutura necessária, mesmo que em outros pontos da UC, enfim, em diversos aspectos conexos à atividade.

As trilhas em UC's são os caminhos que levam aos atrativos, portanto de extrema importância na busca de alternativas de manejo e de manutenção da qualidade do ambiente que deve ser mantido em estado natural. Alguns fatores devem ser abordados para assegurar um ecoturismo de qualidade, como o fato de o aumento considerável poder levar a riscos de sobrevivência ao próprio atrativo e à trilha, pois sua capacidade de suporte foi ultrapassada. Para a manutenção da qualidade ambiental com um mínimo aceitável de alteração, inúmeras variáveis devem ser monitoradas constantemente, uma vez que a ação dinâmica dos fatores exige uma constante observação uma vez que a sua interação é igualmente dinâmica e pouco previsível.

...para que condições ecológicas sejam atingidas, as taxas de crescimento dos sistemas devem estar abaixo de sua capacidade de suporte... daí a importância do equacionamento entre a identificação da capacidade de suporte e monitoragem permanente das variáveis chave, de modo a mantê-las em níveis sempre inferiores a este. (FARIA, 2001, p.66)

Ruschmann (1997, p.102-4), ao explicar o ciclo de vida das destinações turísticas, apresenta o modelo de Butler, que esboça bem o apogeu e declínio (Figura 1). Nesses estudos ela demonstra que as primeiras fases têm a população local como participante até a fase de exploração, sendo substituídas rapidamente na fase de desenvolvimento e ficando quase que ausente na consolidação. A fase da saturação atinge o máximo grau da capacidade estabelecida no destino, podendo decair logo em seguida por inúmeros motivos, mas em ambientes naturais, como lembra Faria (2001, p.68) a saturação do ambiente pela máxima capacidade de carga leva a diminuição da preferência dos turistas.



**Quadro 2** Ciclo de vida das destinações turísticas

Para se alterar a curva de declínio, Ruschmann ressalta que novos atrativos devem ser criados, ou o rejuvenescimento dos existentes. Ocorre que essa alternativa nem sempre caminha no sentido da sustentabilidade. *Quando o produto turístico é um recurso natural, cabe ao planejador buscar novos mercados, uma vez que a modificação do produto torna-se inviável* (FARIA,,2001, p.68).

Na tentativa de buscar a efetivação de um turismo que ultrapasse as barreiras convencionais de apogeu e declínio comentados acima, os participantes do V Congresso Mundial de Parques (IUCN, 2003, p.30-2) recomendam que todos os envolvidos com o turismo em áreas naturais protegidas:

- respeitem o papel prioritário dessas áreas;
- tragam contribuições físicas e financeiras com critérios de equidade para a conservação e a gestão das áreas ;
- zelem para que o turismo contribua para o desenvolvimento local e redução da pobreza;
- apliquem enfoques pertinentes para a mudança de comportamento e educação dos visitantes (que sejam condizentes com o ambiente);

- uso de tecnologia, infra-estrutura, serviços e materiais ecológica e culturalmente apropriados no interior das áreas protegidas e entorno;
- Executem atividades de vigilância, informação e redução dos impactos negativos, valorizando os positivos;
- Dêem conhecimento dos benefícios das áreas protegidas e da necessidade de se cuidar de sua conservação;
- Promovam o uso de diretrizes, códigos de conduta e programas de certificação.

Fica claro que todos os seguimentos envolvidos devem estar presentes nas ações que envolvam as atividades ecoturísticas em áreas protegidas, porém mais que isso, é importante uma mudança nas finalidades últimas, que estejam imbuídas de novos paradigmas e de nova ética, que não dispensem a geração de renda, mas que ela não se sobreponha à sustentabilidade do recurso a ser preservado e conservado.

As trilhas, como integrantes importantes da atividade ecoturística devem ser então, planejadas sob medidas de conservação e manejo e o estudo de uso possível, dentro de limites aceitáveis de mudanças que devem estar sendo constantemente observados, na tentativa de não se ultrapassar as condições ecologicamente estabelecidas.

## 5 SOLOS CORPOS NATURAIS AFETADOS PELO PISOTEIO

A definição de solos é abundantemente controversa e divergente, como lembra Marcos (1982, p.8) onde alguns autores o conceituam e outros o descrevem, na tentativa de defini-lo. Esse embate é justificado pelo autor ao lembrar Aristóteles, para quem a definição vem para suprir a necessidade de fornecer bases fundamentais para a inequívoca identificação do objeto.

As conclusões de Zilmar Ziller Marcos é que dessa polêmica o solo pôde ser definido como *a parte superior do regolito que tem, intrinsecamente, condições que permitem que plantas nela cresçam* (op cit, p. 16). Já o regolito, objeto de estudo da pedologia, é aceito como a *camada superficial que recobre a rocha consolidada e que resulta da ação dos processos de intemperismos sobre as rochas* (op cit, p.15).

Os solos têm identidade definida por muitas características, estando em um meio complexo, está sujeito a fatores que agem simultaneamente, isso leva a uma multiplicidade de ações e reações, dependentes de suas propriedades.

É conveniente mencionar que, conquanto as características do solo sejam de importância fundamental para sua identificação, a utilização racional do solo, como recurso natural... ..é baseado em suas propriedades. O solo é utilizável pelo homem devido seu comportamento, para a planta, entretanto, além do comportamento, é importante a própria essência do solo, pois plantas usam apenas o que é da sua essência para constituir a sua própria essência (MARCOS, 1982, p.23-4)

O solo é função de cinco variáveis independentes, que são responsáveis por sua formação, quais sejam: *clima, organismos (vegetais e animais), material originário (saprolito que pode ser autóctone ou não), relevo e tempo* (GUERRA, 1996, p.70-2). Ele é considerado como uma entidade natural e parte integrante do ambiente, expressando as condições do ambiente pretérito ou presente, e

as modificações resultantes da ação dos fatores ambientais podem corresponder a uma seqüência de eventos ou a um complexo de reações e/ou a arranjo de materiais na massa do solo, provocando alterações que se refletem nas características morfológicas e/ou nas propriedades químicas, físicas e mineralógicas dos solos (op. cit. p,75)

O uso do solo pelos seres humanos tem inúmeras finalidades e dependem das propriedades que ele apresenta. Para agricultura, reflorestamento, construção de estradas, açudes, residências edifícios em andares e uma infinidade de usos, os solos são analisados para se obter maiores benefícios para a utilidade que se pretende. As propriedades do solo que ditam as alternativas do uso. Sendo assim, solos têm propriedades que atendem mais ou menos ao uso. Quando se utiliza solo em ambientes natural, a sua primeira função é a de atender a *essência* que lhes é fundamental, ou seja, substrato de suporte à floresta estabelecida (no caso desta pesquisa) e qualquer alteração significativa na alteração dessa função deve, ao menos, ser minimizada.

A remoção dos nutrientes do solo ocorre não só pela diminuição de seus valores nas análises, mas essencialmente pelo resultado da *somatória dos nutrientes contidos nos diferentes compartimentos da biomassa arbórea (folhas, ramos, cascas, lenho, etc), vegetação de sub-bosque, serapilheira e solo* (POGGIANI, 1992, p.736). Contribuem também as remoções por lixiviação e erosão quando da retirada das árvores. Só as folhas contribuem com 64% desse total. Contribuição significativa na minimização de remoção dos nutrientes é a manutenção das raízes e rizomas que integram com o solo, pois elas garantem a reciclagem dos nutrientes pela absorção e por ajudarem na manutenção de propriedades mecânicas importantes.

As raízes *atuam como fibras de resistência relativamente alta, embebidas em uma matriz de menor resistência à tensão... ... a resistência do solo ao cisalhamento é assim, aumentada pela resistência da raiz* (FIORI, p. 296). A presença de raízes atende à flexibilidade do corpo do solo, aumentando-lhe essa propriedade, pois se comportam como *elásticos* de relativa resistência. A eliminação de raízes do solo, seja pela morte de árvores, seja pelo pisoteio, acarreta menor flexibilidade e em altas inclinações pode acarretar maiores possibilidades de escorregamentos de massa. Apesar de solos cobertos por florestas apresentarem pressão pelo peso das árvores, o aumento da resistência é muitas vezes maior com o estabelecimento das raízes (op. cit. p.306). A erosão aumenta inversamente à quantidade de vegetação, como ressalta Leinz (1972, p.132-5) em seu clássico tratado de Geologia Geral quando frisa *o papel desempenhado pelas matas, que funcionam como verdadeiro freio às águas correntes, sendo, pois, mínima a atividade erosiva, que é consideravelmente aumentada com a diminuição da vegetação.*

Outro fator imprescindível na manutenção da ciclagem de nutrientes é a serapilheira. Ela tem papel fundamental na manutenção dos ciclos florestais, pois ela permite que as árvores possam sintetizar a matéria orgânica, reciclando seus nutrientes. Em

*ecossistemas de florestas tropicais, com a predominância de cadeias tróficas de detritos, a produção de serapilheira, constitui a principal via de transferência de materiais produzidos e elementos minerais da vegetação para o solo* (TEIXEIRA et al, 1992, p. 785). Para se ter uma idéia dessa magnitude, uma floresta analisada por Carpanezzi (1980) apresentou uma deposição de 10,5 toneladas/ha/ano de detritos, com 6,7 só de folhas. Poggiani (1992, p.737) lembra que a decomposição da serapilheira nos solos depende das condições ambientais, como acidez, temperatura, umidade e aeração, quanto mais se aproximarem do ideal, menor será a fixação de matéria orgânica. A alteração de um dos fatores pode levar à fixação da matéria orgânica.

O teor de matéria orgânica (M.O.) também apresenta-se em maior quantidade em horizonte superficial, devido à atividade de ciclagem da vida, em solos de bosque naturais a M.O. é maior em superfície que em solos sem essa cobertura (BRANDY, 1972, p.14-5).

Como se viu, a serapilheira é a principal fonte de nutrientes dos solos florestais, especialmente se se considerar que os solos sob as florestas brasileiras são em geral pouco aptos sob o ponto de vista mineralógico. Enquanto a Matéria Orgânica sobre a camada mais superficial não ultrapassa 5% do peso total nos solos intemperizados, os teores de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio são altos, o que os torna pobres em bases e com baixa capacidade de troca catiônica da rocha matriz ( BRADY, 1989, p.14-16; POGGIANI, 1992, p.736).

Os fluxos de nutrientes ciclados na floresta dependem muito da simbiose dos microorganismos como fungos e bactérias, associados às microrraízes, que realizam rápida reabsorção dos nutrientes adsorvidos pela porção argila dos solos e pela M.O. Essa ciclagem ocorre tanto para solos com variedade natural de minerais, como para os com *restrição severa de nutrientes*, tais como *podzólicos, planossolos, de textura grosseira, turfas, e profundos...* (RICHARDS, 1996, p. 276-9).

Um mineral importante para o estabelecimento vegetal e que não participa diretamente dessa ciclagem é o Nitrogênio. Ele é um mineral largamente utilizado pela floresta, mas sua principal fonte é o ar, que tem por volta de 78% de sua composição desse elemento. A fixação do nitrogênio é oriunda grandemente dos microorganismos dos solos, que têm sua maior atividade quando a temperatura ultrapassa pouco os 25°C. Brady (1972, 1.159-162) afirma que as condições do microclima são muito importantes para essa fixação, a alteração dele pode levar a ineficiência dessa relação, mas pode explicar como as florestas se estabelecem sob solos pobres. Um fator de extrema importância para a fixação do nitrogênio

da atmosfera é a porção de M.O. mineralizada do solo, o que garante a relação de existência de nitrogênio na forma de íon amônia, que surge primeiramente, e íons nitrato (RICHARDS, 1996, p. 278).

O estudo comparativo entre os solos naturais e os do leito da trilha pode indicar o grau de agressão ao ambiente, já que demonstra as diferenças entre os processos naturais de erosão, lixiviação, modificação na cobertura vegetal, demonstrando as *ações humanas que tendem a intensificar esses processos devido ao manejo inadequado, especialmente sob condições de encostas íngremes* (GUERRA, 1996, p. 344-7). A primeira alteração no solo da trilha dá-se pelo pisoteio do usuário. A passagem contínua de pedestres causa uma compactação superficial dos solos.

O maior impacto para solos em áreas de recreação de ambientes preservados resulta do pisoteio. Pisoteio e o uso de veículos causam a compactação do solo, incrementando a densidade e resistência à penetração, mudanças na estrutura e estabilidade do solo, perdas de massa e na camada de húmus, reduzindo a infiltração e aumentando a erosão (HAMMITT, 1998, p. 28)

Com ação direta na diminuição da quantidade e tamanho dos poros, e na efetividade das raízes das árvores (HAMMITT, 1998, p.25-30). Essa diminuição do tamanho dos poros leva à diminuição da capacidade de aeração das raízes e na permeabilidade (infiltração). As conseqüências são o escoamento superficial maior e o aumento da erosão. O ciclo de degradação se renova com maior agravo sobre a porosidade do solo assim que ocorre a erosão, esse processo recebeu a denominação de *trampling* (op. cit. p.28-9).

A diminuição de M.O. dos solos sob florestas é considerável com atividades que envolvem uso recreacional (HAMMITT, 1998, p. 30-1). O *Trampling* é concentrado no leito da trilha, contribuindo para a canalização das águas, remoção de sedimentos e conseqüente remoção de M.O. que se encontra concentrada na camada superior do solo pelo acúmulo da decomposição da serapilheira. Ocorre, concomitantemente, se não uma remoção total, uma diminuição da camada de material em decomposição, diminuição dos macro-poros e uma compactação da camada sob o pisoteio, levando a uma menor produção e acúmulo da M.O. O autor relata que *a espessura do horizonte orgânico foi reduzida somente em 3% em solos usados não mais que poucos dias por ano, se comparado com reduções de 21% e 68% em locais usados aproximadamente entre dez a vinte noites por ano, e mais de 25 noites por ano, respectivamente, em áreas com mais de dez anos de uso* (op. cit, p.32)

Uma das influências mais marcantes sobre os solos diz respeito ao relevo. A sua influência é maior nas condições hídricas e térmicas que se refletem em seu microclima,

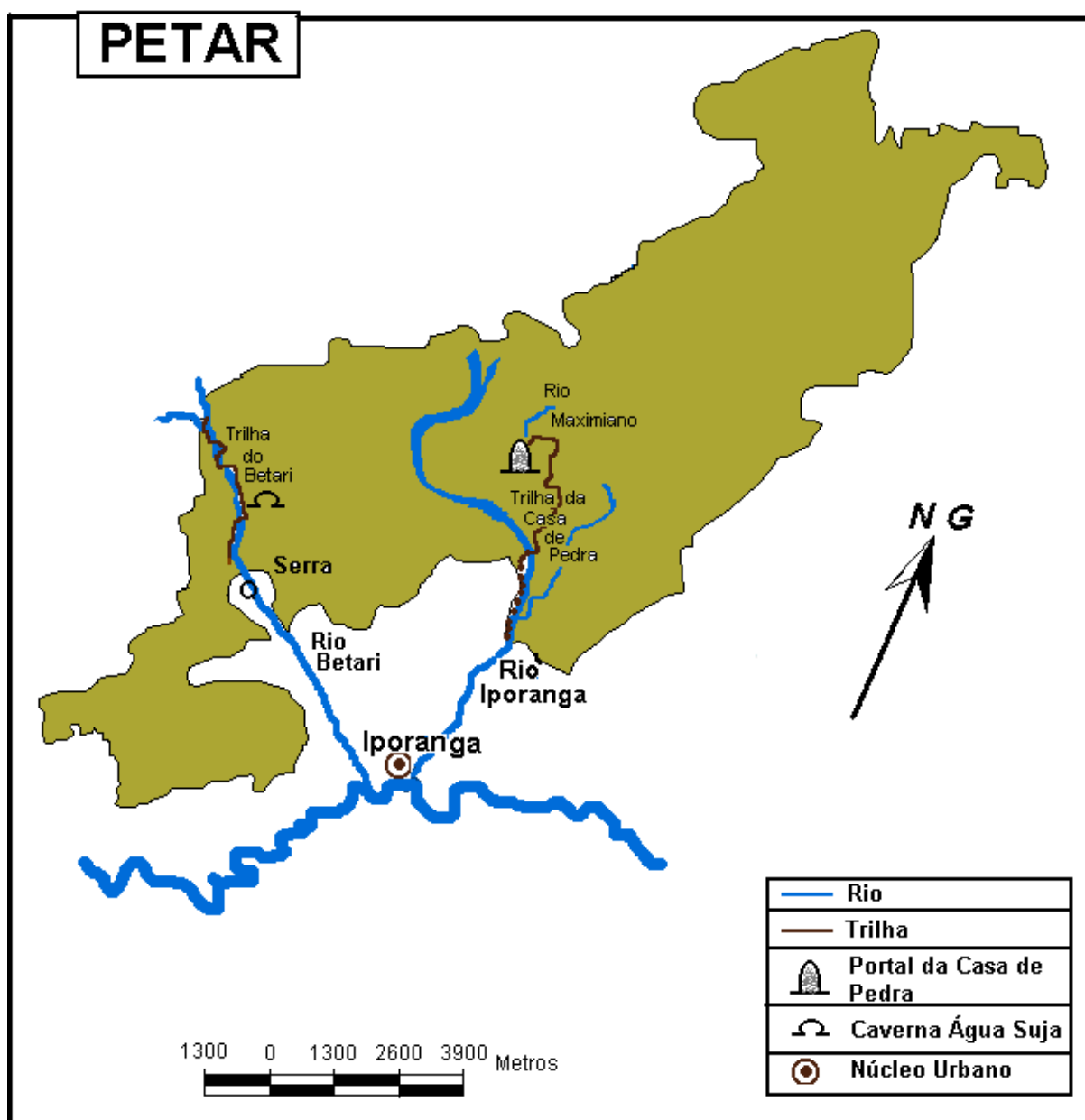
por conseqüência, na natureza da vegetação natural e nas características e propriedades do solos. Guerra (1996, p.76-78) descreve que com o relevo acentuado, as partes altas são bem drenadas, as declivosas tendem a ser excessivamente drenadas, porém a remoção da água é mais lenta, ao passo que nas baixadas há tendência de maior encharcamento. Os declives acentuados proporcionam solos mais espessos no topo dos morros e menos espessos nas encostas, pela remoção de material ocorrida pelo escoamento das águas. A M.O. predominante nas porções altas, graças à lenta mineralização do material orgânico devido ao clima mais ameno. Nessa parte (topo) ocorre também menor saturação por bases e solos altamente intemperizados e profundos. Nas vertentes há diminuição da profundidade do corpo do solo e as saturações de bases chegam até a 50%.

Os solos são o suporte mais importante para os deslocamentos em áreas naturais, pois recebem os impactos diretos e primeiros do pisoteio do usuário. A frequência do uso associada aos fatores formadores do solo pode alterar suas propriedades em função de se alterar características intrínsecas a eles. O estudo de solos que servem ao caminhamento em U.C.'s é de importância relevante no estabelecimento do grau de impacto que a trilha pode causar ao ambiente, pois as alterações levam inevitavelmente a um novo sistema de relações ecológicas.

Desta forma o estudo comparativo entre os solos naturais e os do leito da trilha pode indicar o grau de alteração, já que demonstra as diferenças entre os processos naturais de erosão, lixiviação, modificação na cobertura vegetal, demonstrando as *ações humanas que tendem a intensificar esses processos devido ao manejo inadequado, especialmente sob condições de encostas íngremes* (GUERRA, 1996, p. 344-7).

## 6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a análise das condições de trilhas em U.C.'s pretendido por este trabalho, foram escolhidas duas trilhas do PETAR, no estado de São Paulo.



**Figura 2** Mapa PETAR

Uma delas com visitação intensa e que percorre ambientes de afloramento de rocha e solos aluvio-coluvionais, a trilha do Betari que acompanha a vertente do rio de mesmo nome, sua extensão é de aproximadamente 3.600 metros. A outra é a que leva ao portal da caverna Casa de Pedra, com aproximados 3550 metros, que tem seu traçado usado há muitos anos e se desenvolve sobre solos originados sobre rocha calcária que “cortam” a vertente, dirigindo-se para a parte superior, sendo ela sensivelmente menos visitada pelos turistas<sup>3</sup>. A escolha deveu-se a possível presença da diversidade de uso, frequência, substrato, inclinações, profundidade do solo, largura.

As análises físicas do solo visaram detectar o impacto que o traçado das trilhas vem causando no sistema solo, pois podem indicar os resultados dos traçados em trilha sobre o ambiente, através de amostragem de partes com diferentes graus de inclinação, processos pedogenéticos, estados de erosão e cobertura por serapilheira. Como garantia de comparação da degradação, cada ponto amostrado na trilha teve um *testemunho* em área contígua sob ambiente preservado de floresta. Elas foram acondicionadas em potes plásticos descartáveis de 500ml e retiradas da parede de cova feita com enxadão nos primeiros 0-15 centímetros do solo.

Das amostras coletadas foi removida a camada de serapilheira, sendo feitas análises físico-químicas completas em laboratório somente dos sedimentos pedológicos sem essa cobertura. Todas as análises seguiram a metodologia recomendada pela Embrapa (1997), para análise de um possível indicador de manejo, pois nele ocorrem os processos de maior impacto ocasionados pelo pisoteio. Essas análises foram realizadas pelo laboratório IBRA, pelo responsável técnico Carlos Eduardo Prieto (CRQ 3676-f) da cidade de Campinas. Foram analisados: Matéria Orgânica (óxi-redução, g/dm<sup>3</sup>), Ph-SMP (tampão), pH, teores de Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Alumínio, Hidrogênio, Soma de Bases, C.T.C. V% e granulometria nas porções argila/silte/areia em g/dm<sup>3</sup>.

As percentagens granulométricas de cada amostra foram lançadas no triângulo de Classes Texturais para verificação de tendência de deslocamento dentro das categorias.

Nos pontos que puderam ser perfurados, foram realizadas tradagens até 1,50 metros para averiguação da profundidade abaixo da superfície de pisoteio da trilha. Elas puderam mostrar se há muita variação no perfil do solo, dos aspectos observáveis em campo.

---

<sup>3</sup> Os trabalhos de campo foram realizados de janeiro a maio na trilha da Casa de Pedra e de maio à outubro na trilha do Betari, no ano de 2003.

Na topografia utilizou-se clinômetro, bússola, trena de trinta metros para cada visada, trena de cinco metros para leitura da dimensão lateral da trilha e profundidade de canais de erosão observáveis. Usou-se também GPS em três diferentes rotas sobrepostas e em dias alternados para cada trilha. As coordenadas obtidas em GPS foram pontuadas em mapa georeferenciado no programa Spring, mas as dificuldades em se georreferenciar mapas com projeção Gauss forçaram ao abandono dessa tentativa. Esse material poderá ainda ser utilizado comparativamente para futuras topografias de trilhas sob floresta. As inclinações, azimute e demais observações deram subsídio para a elaboração dos mapas no software Autosketch-1998, sobre mapa topográfico com projeção Gauss (DAEE, 1957) em escala 1:10.000. Esse programa pôde gerar arquivos para A-CAD. Consultaram-se os mapas geomorfológico, geológico e de caminamento (SUDELPA-CPRM, 1974a; 1974b; 1974c) para relacionamento com o relevo e condições encontradas na topografia e análise dos solos.

A trilha, durante a topografia, foi analisada segundo as condições da paisagem e da manutenção do leito carroçável, onde a largura, profundidade do leito, sulcos de erosão, canalização de águas pluviais foram anotadas na folha de campo (ANEXO-B). Esses elementos foram elencados como contribuição ao manejo do Parque.

Uma outra análise que se fez foi da percepção dos usuários sobre a trilha (TUAN, 1980; MADEIRA1991; SPINK,1995; REIGOTA, 1999; MELLO, 1998). Ela foi aferida com base em depoimentos coletados ao longo dos dias de trabalho de campo com os freqüentadores dos locais, que foram divididos em: grupos de turistas, aqueles que se beneficiam economicamente do uso da trilha – monitores, guias locais, guias turísticos de outros centros, comunidade tradicional – e funcionários que têm a obrigação de preservar o parque, tais como guardas, vigias, militantes da sociedade civil organizada que tem trabalhos na Unidade de Conservação. Esses grupos posteriormente foram reorganizados em usuários locais, funcionários e turistas, dada à identificação dos entrevistados com essas categorias.

Os depoimentos, feitos por entrevistas abertas (DIMITRIUS, 2000; SPINK, 1995) e gravados em mini fita cassete, foram transcritos para texto em Word (microsoft) analisados segundo a qualidade e depois categorizados (MINAYO, 2000; BARDIN, 1997). Posteriormente, compararam-se as representações categorizadas com a intenção de melhor compreender a inter-relação dos diversos agentes, a possibilidade e caminhos a se buscar para a solução e possíveis adequações a serem feitas para uma melhor sustentabilidade da estrutura das trilhas.

## 7 AS TRILHAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS<sup>4</sup>

### 7.1 A TRILHA PARA O PORTAL DA CASA DE PEDRA

O primeiro pesquisador a deixar relato sobre a existência da Casa de Pedra foi Ricardo Krone (1898, p. 478), que rumou para os afluentes do curso médio do rio Ribeira que eram totalmente desconhecidos por terem parte de seu curso subterrâneo. Frisa ele: *Tendo conhecimento d'essas cavernas empreendi uma viagem de inspecção para poder formar uma idea exacta d'sse phenomeno...* Partindo da parte Norte do que hoje é o núcleo Caboclos do Petar, ele visitou a caverna do Monjolinho e seguiu até o rio do *sumidouro* (Maximiano), onde encontrou a pörtico da caverna. Assim se dá sua descrição:



Grandiosa é a primeira impressão, que se recebe ao aproximar-se deste maravilhoso brinco de natureza, porque numa subita volta do ribeirão, pelo qual se tem de seguir, chega-se repentinamente ao pé da Igreja ou Casa de pedra, como se denomina também: Num penedo descalvado de mais de 200 m. de altura abre-se um enorme pörtico de 150 m. de altura, apresentando em baixo 100 m. de largura e medindo no seu tecto colossal, que é formado por quase plana chapa gigantesca de rocha calcarea, ainda 80 m. de lado a lado... ao pé do qual se acha o actual escoadouro (KRONE, 1898, p.490).

**Foto 1** Portal Casa de Pedra (SÃO PAULO, 2000, p.53)

A ressurgência do rio dá-se na cavidade denominada de caverna de Santo Antonio, assim chamada pelos moradores locais devido a uma estalagmite com a forma desse Santo. Conta Krone (op cit, p. 495) que a origem desse nome, segundo a qual um grupo de caçadores maravilhado com a imagem do santo decidiu levá-la até o bairro, assim o fizeram

---

<sup>4</sup> As trilhas serão apresentadas segundo a ordem de realização das pesquisas. Os trabalhos começaram pela trilha da Casa de Pedra por necessidade de se testar a aplicação de questionários como forma de se aperfeiçoar a pesquisa das representações e também por estar sendo executada obra na trilha do Betari.

mas o *santo de calcita pesava muito e estando as passagens do rio Iporanga bastante penosas não alcançaram a povoação e deixaram a coluna depositada no mato*. Ocorreu que nessa noite caíram enormes chuvas que puseram em risco as plantações, quase sempre nas várzeas dos rios. O povo rogou então ao santo em questão que nada de ruim ocorresse ao que eles prometiam recolocar sua imagem... *o que se efetuou porque Santo Antonio ouviu as preces do povo*.

Até a década de 1960 a caverna Casa de Pedra era conhecida apenas pelos poucos “mateiros” que se aventuravam pela serra, mas com o início da Espeleologia Brasileira o caminho feito pelo pioneiro do final do século XIX tornou-se mais freqüentado, até que em 1964 uma expedição definitiva feita pelo topógrafo Michel Le Bret, nomeia todos os salões conhecidos da caverna. Na parte inferior, acima da caverna Santo Antonio, ao escalar uma parede que o precursor deixara de subir, Le Bret encontra novos salões e nova saída seca, que resolve nomear de caverna do Krone, em homenagem ao antigo pesquisador (LE BRET, 1995, p.41-77).

Mas já na década de 1950 e na de 1960 a mineração de calcário começava na parte Norte, no núcleo Caboclos, levando a um traçado de trilha que passava ao lado do teto do sumidouro do Maximiano que forma o portal da Casa de Pedra, o que contribuiu para uma tentativa de abertura de estrada de ligação Iporanga-Caboclos. Lá funcionaram as mineradoras Depetris e a Pelizzari, que apesar da implantação do PETAR mantinham-se funcionando até 2001 e 1994, respectivamente (FIGUEIREDO, 2000, p.68).

Com a implantação do PETAR e a afluência cada vez maior do número de turistas as visitas à caverna e ao pórtico tornam-se freqüentes, mas o caminho, até a metade da década de 1980 era feito pela parte Norte, por onde Krone havia descoberto a caverna. Com a facilidade de hospedagem dos grupos e dos turistas na parte Sul, em Iporanga e no Bairro da Serra, esse traçado passou a ser o mais utilizado<sup>5</sup>.

A trilha para o portal da Casa de Pedra é um caminho usado atualmente pelo turismo para acesso ao Portal de entrada do rio Maximiano na caverna Casa de Pedra (mapa no ANEXO-B), que configura-se como o maior da América, com 215 metros de desnível (FUNBIO, 2003). O uso dessa trilha dá-se tanto para os que somente vão ao portal para observação-contemplação, quanto para os que realizam a travessia da caverna e retornam por ele, o que torna o caminho mais rápido. Esta segunda modalidade não é autorizada pelo plano de manejo do Parque, uma vez que a travessia da caverna está incluída na categoria de uso

---

<sup>5</sup> Encontra-se ao final do capítulo gráfico do fluxo construído com dados fornecidos pela administração do Parque.

restrito (PETAR, 1999, p.41), que permite a visita apenas com autorização da direção da unidade e sob apresentação de justificativa.

O caminho serve, ainda, à passagem dos moradores *Tradicionais* (Diegues, 2002, p.83-84) da região que a usam para transporte de animais carregados com víveres, porcos, milho, mandioca, farinha, ligação com seus roçados e com outras comunidades, como afirma o autor, mantendo um modo de pequena produção mercantil.

A Trilha que leva ao pórtico da Casa de Pedra consta como área de uso extensivo pelo Instituto Florestal de São Paulo - Portaria IF-1 de 19-05-92 -, portanto considerada por apresentar pouca vocação para receber fluxo constante de visitantes devido à fragilidade do ambiente ou dificuldade do percurso, incluindo-se nas áreas sem infra-estrutura regular. Esta categoria de área pode ser visitada por especialistas autorizados, que podem guiar grupos de pessoas não especializadas para fins de treinamento específico e de Educação Ambiental (PETAR, 1999, p.47).

### **7.1.1 Avaliação da Trilha e seus Fragmentos**

Coube então especificar, por meio deste trabalho, em que grau a fragilidade está sendo considerada, segundo a ótica da paisagem, do solo e da capacidade de carga, na tentativa de especificar quais indicativos poderiam ser mais precisos para a expressão dos impactos observados.

A trilha foi analisada sob a ótica das teorias de Capacidade de Carga de Cifuentes (1992), como um parâmetro de uso em comparação às características adversas encontradas. Os resultados da capacidade de carga foram confrontados com os aspectos peculiares descritos na topografia do traçado e as análises do solo.

A trilha para o pórtico foi traçada em boa parte sobre um antigo caminho que o prefeito Jeremias realizou em seu primeiro mandato (1964-69), na tentativa de ligar a promissora região da mina do Espírito Santo, no núcleo Caboclos do Parque, à cidade de Iporanga, melhorando a comunicação do município ao “*Planalto de Itapetininga e conseqüentemente Sorocaba e São Paulo*”, segundo depoimento do próprio prefeito (informação verbal<sup>6</sup>). A trilha mostra o entalhe feito pela máquina de esteira desde a

---

<sup>6</sup> Devido à carência de documentos existentes na prefeitura os dados foram obtidos através de entrevista concedida em 11 de fevereiro de 2003 pelo ex-prefeito em sua casa às margens do rio Ribeira

passagem do rio Iporanga, mostrando no percurso a presença de barranco ora de um lado, ora de outro, quando não, dos dois. Essa configuração descaracterizou a paisagem de entorno do caminho no trajeto sobre a estrada com uma largura de quatro metros. Ali encontram-se poucas árvores, quando existem, são embaúbas que evidenciam a erosão causada pela água que escoou superficialmente, já que não existem pontos de fuga de água.

A primeira parte da trilha, que liga a guarita de controle à travessia do rio Iporanga foi descartada na pesquisa por ser utilizada por veículos automotores, não sendo usada como trilha. Na parte posterior, pode-se destacar onze pontos distintos quanto à topografia que acarretam degradação do solo, principalmente pela sua inclinação e canalização das águas pluviais.

Partindo-se da travessia do rio Iporanga encontra-se um trecho de inclinação médio de 8,5°, com muitos pontos de erosão à Sudoeste, por onde a água desvia-se do caminho. O barranco a Nordeste não dá sustentação às raízes e é comum encontrar-se árvores solapadas, já que o entalhe na floresta paralelo ao vale facilita a passagem dos ventos, causando um aumento de sua força (FIORI, 2001, p. 306-7). Após este trecho que tem largura de 4,20 metros, uma curva para Nordeste inverte a posição do barranco, mas não impede o escoamento da água que ganha velocidade e volume. A inclinação aumenta e os canais aparecem com nítido destaque.

Desta curva até a parte plana da antiga estrada a água provocou grandes erosões, hoje abandonadas, elas propiciam a formação de novos canais esculpidos pelas águas pluviais da floresta atlântica. As análises de solo (Figura na página seguinte) mostraram perda de matéria orgânica, da ordem de 50% e da maioria dos minerais, mas a mais significativa perda foi a de partículas de argila e areia.



**Foto 2** Aspecto da parte da trilha sobre antigo leito de estrada

A parte superior mais plana apresenta matéria orgânica em decomposição (serapilheira) sobre o leito, demonstrando que há pouca influência do uso sobre o solo. Aqui a inclinação está entre  $3^\circ$  e  $7^\circ$ , com larguras médias de 4,00 metros como em toda a porção da calha da estrada, mesmo assim não existem árvores, indicando que a compactação e remoção da parte superior do perfil do solo têm ação sobre a recomposição natural da vegetação.

Após uma curva para Oeste vislumbra-se uma nova imagem, com um canal de trânsito entre 40 e 50 centímetros, vegetação próxima e drenagem pouco influenciada pelo canal de pisoteio, mesmo sendo área de antiga ocupação humana, comprovada pela presença de bananeiras. Aqui onde fez-se a 3ª amostra de solo, a inclinação não ultrapassa  $4^\circ$ . Com uma extensão de 120 metros tem logo à frente uma pequena subida íngreme, de  $14^\circ$ , em precaríssimo estado, com bifurcação resultante das tentativas dos usuários em não escorregar.



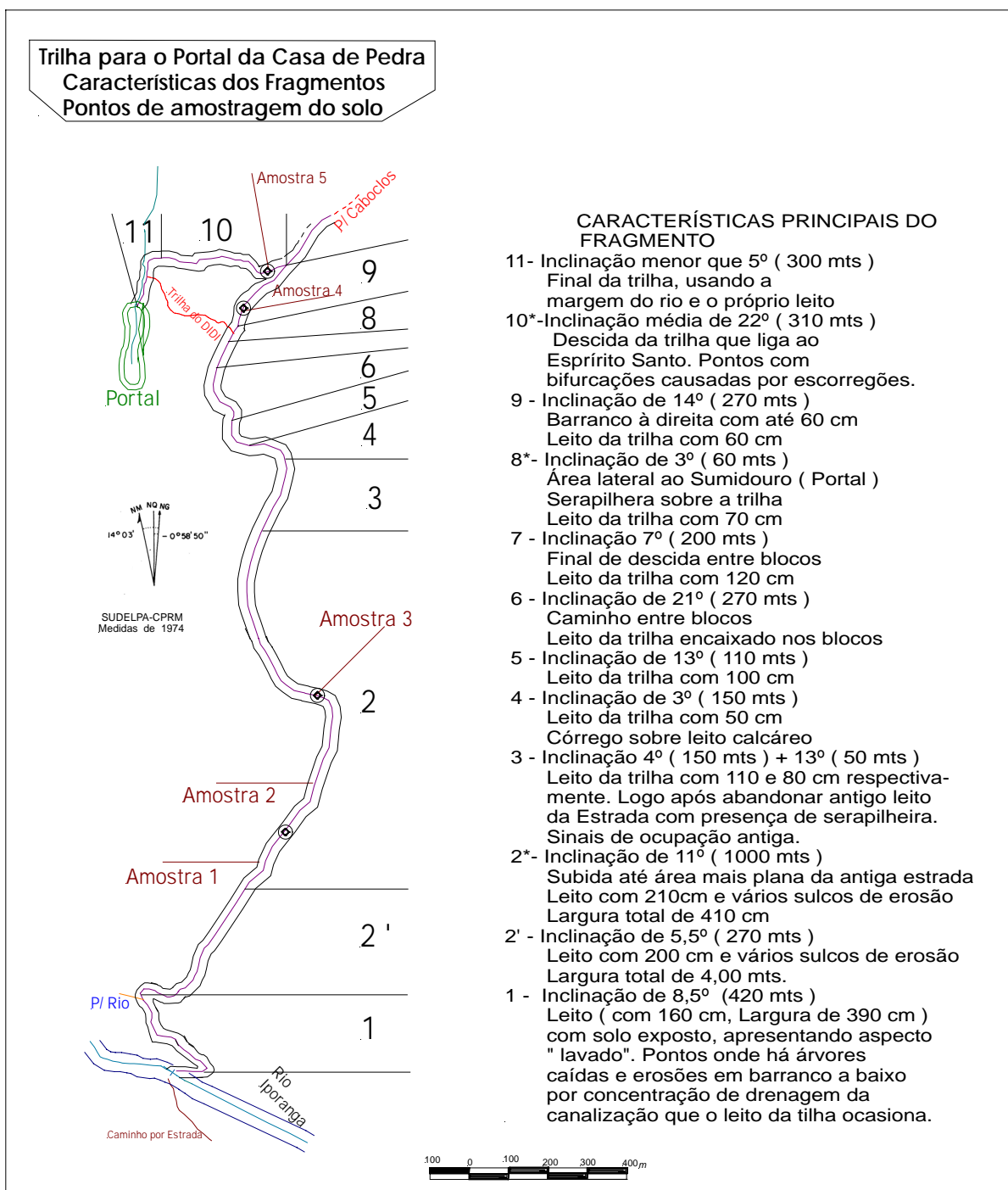
**Foto 3** Caminho com pouca largura em área plana regenerada logo após a terraplenagem. A análise do solo demonstrou pouca variação de elementos e M.O. entre a trilha e o testemunho



**Foto 4** Medindo a camada de serapilheira encontrada na amostra 3 em área plana

Logo após um curto lance de 30 metros de inclinação baixa, há um lance muito inclinado indo de 16° no início para 22° até sua base. A configuração da trilha passa por blocos aparentes de calcário ladeados em ambos os lados por uma drenagem em “V”, o que facilita a afluência das águas pluviais, isto somado ao pisoteio acabou por remover os poucos sedimentos que havia, como se pode testemunhar pelos cortes ao lado do canal da trilha.

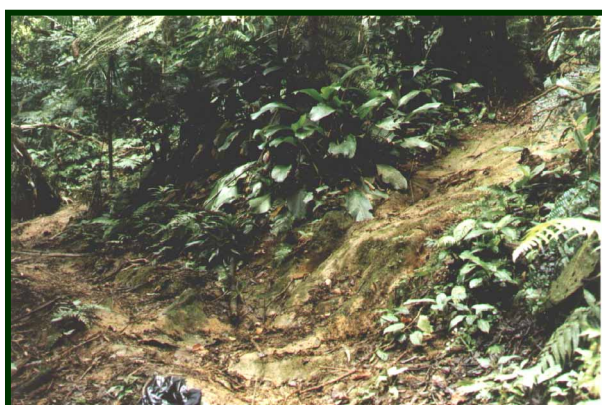
Esta descida acaba em área plana lateral às partes mais altas do pórtico da caverna Casa de Pedra, que está a Oeste. Neste ponto fez-se a 4ª amostra de solo que possuía cinco centímetros de serapilheira sobre a trilha e quinze sobre a o testemunho, as análises mostraram variação insignificante para todos os elementos, indicando leve tendência de ganho para a trilha nos elementos fósforo, potássio e cálcio, devido, talvez, ao acúmulo na superfície graças a compactação causada pelo pisoteio, ou ao fator de agregação da matéria orgânica, isso pode ser confirmado pelo maior valor de argilas na trilha. Logo depois de uma leve ascensão voltam as inclinações em descida de 18°, o solo apresenta-se exposto na porção lateral a Leste já que o traçado, em sentido Norte, corta a drenagem natural que é em sentido Leste-Oeste. Aparecem raízes expostas com cotas de até 50 centímetros acima do solo, números parecidos foram auferidos no barranco lateral, da superfície do solo, logo abaixo da matéria orgânica até a superfície de pisoteio (54 cm). Este lance acaba na última transição a Oeste, que desce definitivamente ao rio Maximiniano.



**Figura 3** Mapa da Trilha para o Portal da Casa de Pedra com descrição dos fragmentos



**Foto 5** Descida para o Maximiano. Canal de erosão com remoção de alta percentagem de solo.



**Foto 6** Bifurcações criadas pelos usuários devido à dificuldade de caminhamento devida a inclinação da trilha na descida para o rio Maximiano

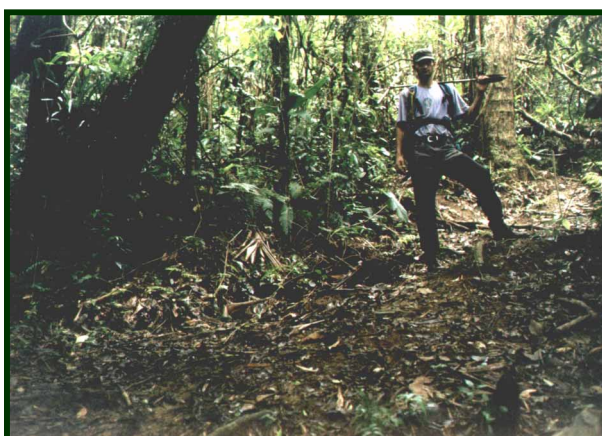
Nesta descida encontrou-se o aspecto de maior desconfiguração de toda a trilha. O canal logo no início da descida indica o quanto de massa solo foi removida, com seus um metro e sessenta de largura por cinquenta centímetros de profundidade, o que indicou facilmente 40% de todo solo removido por metro linear. O solo amostrado neste ponto (5ª amostra) mostrou em sua análise, números idênticos para a maioria dos elementos minerais. A variável significativa foi a de argilas presentes na trilha em concentração maior que 2/3 que no testemunho, este que apresentou areias mais que duas vezes maior que a trilha. Isto pode ser atribuído ao fato do solo ter uma certa profundidade e antigüidade (a tradagem atingiu 1,5 metros sem encontrar rocha calcárea), desta forma as argilas já percolaram no perfil, tendo valor mais acentuado nas partes mais profundas, onde hoje está o leito da trilha. A pouca variação dos elementos de análise pode indicar o pouco tempo de uso desta parte que foi anexada ao turismo há oito anos, atestado por depoimentos dos monitores mais antigos que operaram aqui.

A parte final é a que acompanha o rio Maximiano, que serve de caminho até o pórtico da caverna. Aqui a inclinação é baixa e há pouca influência do pisoteio.

### **7.1.2 O Solo: Análises e Inferências**

A trilha desenvolve-se em solos que se originaram localmente sobre a rocha calcária encaixante, assim têm textura silto-argilosa predominante, cor clara próxima ao amarelo, apresentando profundidades de perfis variáveis conforme a parte da encosta, uma vez que o relevo é fortemente ondulado, com pouca ou nenhuma diferenciação entre seus horizontes, e profundidades pouco espessas coincidindo com o que foi relatado por Guerra (1996, p.79) para solos encontrados na serra de Paranapiacaba.

As declividades encontradas na topografia estiveram quase sempre dentro da ordem de 10° a 15°. Para se poder perceber as inclinações, foi construído um mapa com o traçado da trilha sobre uma base topográfica (Anexo B). Estas declividades em associação aos índices pluviométricos, a erodibilidade dos solos, a cobertura vegetal e as características da encosta controlam a taxa de erosão observada na trilha, que apresentaram inúmeros canais de erosão. Estes canais são atribuídos sobremaneira ao confinamento da água das chuvas sobre o leito de pisoteio, o que contribui para o escoamento superficial maior das águas e remoção dos sedimentos (fotos 2 e 3, 7).



**Foto 7 e 8** Aspecto geral da trilha. Inclinação. Largura de mais de 4,0 metros, acentuada, vários canais e solo sendo *lavado*.

Acentuada inclinação e alta incidência de luz e raízes aparentes.

As análises buscaram indicadores que pudessem fornecer uma leitura fácil e objetiva do impacto causado pelo uso dos caminhos em trilha sob a floresta. Desta forma realizaram-se determinações completas, excluindo-se macro e microporosidades, já que são indicativos que demonstraram sua validade, mostrando valores menores quando submetidos ao pisoteio ou sobre área de camping (TAKAHASHI 1998, p.16-7; HAMMITT, 1998, p.28-9) não foram analisados devido à exigüidade de tempo e pela tácita validade de alteração.

A metodologia de Monitoria de Impacto de Visitante (VIM em Inglês), proposta por Kuss em 1990 e descrita por Mitraud (WWF, 2002) elenca três categorias de

indicadores – sociais, físicas e biológicas - onde os indicadores físicos contemplam todas as análises realizadas para solo.

As amostras foram coletadas em janeiro e fevereiro de 2003 sobre a trilha e em pontos de floresta, chamados de testemunho, lateralmente à amostragem obtida na trilha.

Na porção sobre a terraplanagem realizada com a intenção de construção da estrada, o testemunho foi coletado na parte lateral, dentro do corte do terreno, na intenção de se considerar análises com gênese semelhante.



**Foto 9** Tradagem em solo da parte onde houve a terraplenagem na década de 1960



**Foto 10** Medida de profundidade da tradagem.



**Foto 11** Medindo canais de erosão. Percebe-se a grande largura e insolação da trilha.

Escolheu-se cinco pontos com características distintas com a finalidade de verificar a capacidade de uma das determinações analisadas em mostrar-se como indicador (ver figura 4). Todas as amostras foram feitas até 15 centímetros de profundidade. Tradagens tentaram chegar até 1,50 metros e foram realizadas para verificação da profundidade do solo (tabela abaixo).

<b>Determinações</b>	1 Leito de antiga estrada	1' Teste munho	2 - Leito antiga estrada	2' Teste munho	3 Trilha Típica	3' Teste munho	4 Plano ao lado do Portal	4' Teste munho	5 Descida para o Portal	5' Teste munho
<b>M.O.</b> g/dm <sup>3</sup>	26	43	17	53	40	41	21	21	60	60
<b>PHSMP</b>	5,4	4,7	6,4	6,4	6,2	5,8	4,6	4,7	4,2	4,3
<b>PH</b> Sol. CaCl <sub>2</sub>	4,1	3,5	4,1	5,2	4,8	4,4	3,7	3,3	3,3	3,2
<b>P</b> mg/dm <sup>3</sup>	6	7	3	12	7	10	3	6	7	5
<b>K</b> mmolc/dm <sup>3</sup>	1,2	0,5	0,4	1,0	0,5	0,5	0,7	0,3	0,6	0,3
<b>Ca</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	52	3	17	84	25	30	3	3	6	3
<b>Mg</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	5	2	2	6	2	1	2	2	2	1
<b>Al</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	26	52	10	< 1	2	8	47	41	61	55
<b>H</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	54,0	114,0	18,0	27,2	32,2	44,7	137,7	125,7	220,9	198,8
<b>H+Al</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	80	166	28	28	34	52	185	166	281	253
<b>S.B.</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	58,6	5,4	19,6	90,9	27,5	32,3	5,8	5,0	9,1	4,8
<b>C.T.C.</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	138,2	171,6	47,3	118,7	61,8	84,5	190,5	171,2	290,6	258,2
<b>V%</b> %	42	3	41	77	45	38	3	3	3	2

**Quadro 3** Análises Químicas das amostras de solos da trilha da Casa de Pedra

Amostra	Argila g/dm <sup>3</sup>	Silte g/dm <sup>3</sup>	Areia g/dm <sup>3</sup>
1-Leito de antiga estrada	295	562	143
1 <sup>A</sup> – Testemunho	348	480	172
2- Leito antiga estrada	234	442	324
2 <sup>7</sup> - Testemunho	201	578	221
3- Trilha Típica	221	391	388
3 <sup>7</sup> - Testemunho	220	438	342
4- Plano ao lado do Portal	418	429	153
4 <sup>7</sup> - Testemunho	365	433	202
Quadro 3: Textura das amostras Casa de Pedra			
5- Descida par o Portal	518	391	91
5 <sup>7</sup> - Testemunho	310	440	250

**Quadro 4** Fração de Texturas das amostras de solos da trilha da Casa de Pedra

### 7.1.3 Um Olhar Sob a Capacidade de Carga

A trilha para o portal da Casa de Pedra não pode ter um levantamento mais minucioso sobre os seus usos devido a um acidente fatal ocorrido com um monitor e um turista dentro da caverna durante o carnaval de 2003, logo no início dos trabalhos. Os trabalhos estavam na fase de estabelecimento dos critérios a serem levantados para as entrevistas e a formulação do questionário definitivo. O ocorrido levou ao impedimento da visita ao portal, fato que só voltou a ser autorizado depois que os trabalhos nessa trilha haviam terminado. Desta forma as questões relacionadas à trilha que vão além da parte física ficaram restritas aos poucos usuários locais e alguns turistas que serviram de fato de ensaio à elaboração das questões de representação social da trilha do Betari.

Como as condições encontradas foram, de alto caráter de degradação, aplicou-se a teoria de capacidade de carga na tentativa de averiguar se ela serviria para indicar um número de visitantes por dia que pudessem consolidar essa prática como ferramenta de decisão em situações como as encontradas. Procurou-se, no desenrolar dos cálculos, estar o mais perto possível de cada restrição imposta pela teoria, dentro de percentagens isoladamente estabelecidas, como rege a metodologia.

Visando comparar o estado encontrado na trilha e a capacidade de carga usou-se a teoria de Cifuentes<sup>7</sup> (1992) como segue.

Para a obtenção do número de visitantes diários alguns critérios devem ser considerados. Primeiramente o percurso total que desde a passagem do rio até o portal é de 3.550 metros, ida e volta, 7.100 metros. A primeira parte, até o rio Iporanga foi desconsiderada por apresentar-se como estrada de veículos de manutenção do parque e de tráfego de veículos off-road de alguns visitantes. Também há a presença de alto grau de antropismo por lavouras, pastos e edificações. A configuração de trilha só se apresenta mesmo, depois do rio, no início da subida.

O espaçamento entre grupos foi considerado de 100 metros, incluído o espaço ocupado pelos integrantes do grupo, que é de nove metros, já que os grupos são de 10 pessoas, um monitor para um máximo de nove turistas. Esta distância pode ser considerada alta, mas a dificuldade, a inclinação e a grande distância da trilha acabam por aproximar ou afastar grupos, dependendo do ritmo de cada um, o que pode aumentar os encontros, contrariando uma das preferências de planejamento, que visa garantir ao usuário a contemplação do portal com poucas pessoas o que só é garantido por espaçamentos maiores no caminho. A trilha pode ser visitada das oito da manhã às dezoito horas, horário máximo para retorno, num total de 10 horas. O percurso leva 5 horas para trânsito ida e volta, contemplação do portal e lanche. Neste item considerou-se conjuntamente o tempo despendido com o lanche e a contemplação do portal da Casa de Pedra, por não haver outro objetivo para o percurso (esse foi o principal motivo) e o tempo de observação médio ser praticamente o mesmo entre os grupos. Este tipo de consideração já foi feito para a gruta do Lago Azul em Bonito – MS, onde o percurso total teve um tempo estimado de 90 minutos para um percurso de apenas 162,5 metros (BOGGIANI, 2002), já que inclui a contemplação do lago.

Aqui o tempo foi estipulado considerando-se depoimentos dos monitores e do tempo médio verificado nos grupos quando das visitas para levantamento de campo. Concorreu para somar os tempos, também, o fato de não haver nenhum tipo de infra-estrutura que caracterize o final da trilha nesse ponto, como um ponto de parada em que os grupos esperem para a visita ao portal e depois retornem.

---

<sup>7</sup> Cifuentes baseou-se na capacidade de suporte desenvolvida para a pecuária para o planejamento turístico com a intenção de fixar limites e critérios na ordenação do manejo. Ele sugere que este procedimento depende das decisões, que são de caráter antrópico e deve sempre ser reavaliada, sendo uma ferramenta não uma solução aos problemas. O objetivo principal foi o de se chegar primeiramente a um número que expresse o “quanto de uso”

### 7.1.3.1 Capacidade de Carga Física

A primeira capacidade considerada por Cifuentes é a *Capacidade Física*, sobre ela, outras variáveis devem ser consideradas para se calcular a Capacidade Efetiva que poderá usada no manejo. A Capacidade Física é expressa assim:  $CCF = v/a \cdot C \cdot V$ , onde

$v/a = 1$  visitante por metro de caminhada (a trilha foi considerada como tendo 1 metro apesar de a primeira metade ter muitas vezes mais de 4 metros de largura. Esse número foi considerado por ser entendido como número ideal);

- $C =$  caminhada disponível que é de 7.100 metros;
- $V =$  número de visitas que uma pessoa pode realizar por dia = 2

Usando-se a fórmula, a capacidade de carga física poderia ser de:

$$CCF = 1 \times 7100 \times 2 \longrightarrow \boxed{CCF = 14.200 \text{ visitas}}$$

Mas esse número considera que há uma pessoa por metro de trilha, o que implica que cada metro esteja ocupado por um visitante, o que é irreal. Para o dimensionamento do número de visitas na trilha é necessário considerar o número de pessoas de um grupo e quantos grupos cabem na trilha simultaneamente, segundo a distância ideal entre eles.

Considereei a distância entre grupos de 100 metros, como citado acima. Temos então que na trilha cabem 71 grupos simultaneamente.

Aqui cabe uma reflexão sobre o período que se permitirá aos grupos a saída para a caminhada. Como o tempo de visitação é de 5 horas, a saída do último grupo deve ocorrer a cinco horas do horário de encerramento da visitação, o que permite saídas apenas na primeira metade das dez horas em que se pode usar o percurso, uma vez que o grupo que sair às 13 horas retornará no horário de encerramento das atividades na trilha, 18 horas, inviabilizando a saída de novos grupos para a segunda metade do horário. Isto força a alteração do valor de  $v$ , que passa a ser **1**. Sendo assim os cálculos devem considerar apenas os 71 grupos da primeira metade do horário, mais o primeiro que sairá às 13:00, que nos dá 72 grupos, ou seja:

---

pode ser realizado. Em fase posterior os “efeitos do uso” sobre a relação ambiente-usuário-sociedade podem ser

$$CCF = 1 \times (71+1 \times 10) \times 1$$

$$CCF = 1 \times 72 \times 10 \times 1 \longrightarrow$$

$$CCF = 720 \text{ visita / dia}$$

### 7.1.3.2 Capacidade de Carga Real

A CCF deve ser submetida a fatores que impliquem em uma correção de fluxo devido, por exemplo, a solos mais suscetíveis à erosão, inclinações excessivas para o uso no caminhamento, canalizações causadas pelo traçado, cortes de drenagens que facilitem o carregamento dos sedimentos, degradação acentuada de trechos, os quais possam ser detectados na análise detalhada que este método exige. Os fatores de correção vão revelar a *Capacidade de Carga Real*. Os trabalhos efetuados no levantamento da trilha e seus aspectos puderam indicar como fatores de correção os aspectos abaixo relacionados:

**FC1** – Dada à peculiaridade de uma parcela significativa da trilha estar sobre o leito da terraplanagem feita na década de 1960, com uma calha de quatro metros que canaliza as águas pluviais, a erosão configura-se como fator de grande impedimento. Esta característica, associada ao fato das inclinações estarem entre 10° e 16°, acarretam o aumento desse processo. Num total de 1690 metros (fragmentos 1, 2 e 2'), somente uma pequena parcela tem inclinação de 5,5° que, apesar de conter folhas sobre o solo, não apresenta característica de recuperação da largura do leito que tem 3,80 metros. Considerou-se a totalidade do fragmento como fator de correção, uma vez que deve haver uma ação regenerativa. Para o FC1 o valor foi então de 1.690 metros.

As inclinações entre 10° e 20° também são encontradas nos fragmentos 5 e 9, com 110 e 270 metros respectivamente. Nesta categoria incluem-se também as inclinações maiores de 20°, porém com restrição dobrada para a correção, aqui estão os fragmentos 6 e 10, com 270 e 310 metros respectivamente.

Para calcular-se o FC1, considerando as inclinações, devemos então considerar os valores:

Fragmentos 1, 2 e 2' com **1.690m**;

Fragmentos 5 e 9, **380 m**;

Fragmentos 6 e 10, 580, vezes 2 (dupla restrição), igual a **1.160m**.

O total é então de 3230 metros. Como a trilha é a mesma para a volta, multiplica-se por dois. **Total 6.460.**

Os Fatores de Correção são dados em porcentagens:

$$FC1 = \frac{6.460 \text{ metros}}{7.100 \text{ metros}}$$

Portanto o Fator de Correção 1 limita em →

$$FC1 = 90,1\%$$

A Capacidade de Carga Real é o resultado do desconto das porcentagens dos fatores de correção do percurso total disponível, vezes a Carga Física, para este caso temos:

$$CCR = CCF \times FC1$$

$$CCR = 720 \times \frac{(100 - 90,1)}{100} = 738 \times \frac{9,9}{100} = 738 \times 0,099$$

$$CCR = 71 \text{ VISITAS / DIA}$$

### 7.1.3.3 Capacidade de Carga Efetiva

A última etapa do cálculo para a elaboração da carga de uma trilha segundo Cifuentes (1992), é a *Capacidade de Carga Efetiva*. Esta deve considerar aspectos dependentes da capacidade local para a gestão da trilha, como a infra-estrutura, a quantidade de funcionários adequada ao manejo, a facilidade para ordenação da carga e outros que possam interferir no controle sobre a relação uso - manutenção - segurança.

Alguns fatores devem ser levantados neste ponto da execução do cálculo que são estranguladores no uso da trilha da Casa de Pedra. A primeira questão diz respeito ao acesso da parte superior ao rio Maximiano (fragmento nº10), que está altamente degradada, como relatado acima. A recuperação daquela parcela deve ser executada prioritariamente, sob o risco de levar à interdição do acesso, uma vez que a remoção da cobertura de serapilheira pelo pisoteio e escoamento superficial da água, vem expondo o solo à grande erosão. Neste

ponto a profundidade do leito da trilha num sulco em “V” com 3,60 metros por 0,50 metros de profundidade. A parte onde a erosão está atuando agora tem 0,50 metros de largura e 0,20 metros de profundidade, a remoção foi da ordem de 40% do solo, por metro de trilha. O valor de limite (limite 1) aqui foi de 15% da Carga Efetiva, uma vez que este valor já foi parcialmente considerado para o fator de correção FC1, para erodibilidade e dificuldade de caminhamento, mas justifica esta nova inclusão por merecer manutenção imediata.

Mais um aspecto é o risco de escorregamentos que aparece na visita ao sumidouro do rio Maximiano dentro da caverna. Os blocos são de grande volume, dificultando o deslocamento sobre eles. É comum machucaduras leves e por vezes torções mais graves. O limite 2 aqui foi considerado como 15% da Carga Efetiva.

O terceiro aspecto refere-se à capacidade de manejo em que pesa o número de funcionários do parque, a quantidade de monitores, as facilidades de resgate em caso de escorregões nos blocos do portal e cheias do rio, manutenção e gestão da trilha. Os serviços de monitoria são plenamente satisfatórios porém os demais são esporádicos ou inexistentes. Esta carência pode limitar o uso da trilha consideravelmente, para os cálculos, considere que metade do uso deve ser limitado, portanto 50%.

A travessia do rio Iporanga que pode levar a acidentes graves quando da ocorrência de fortes chuvas, pode ser considerada impeditiva, devido ao fato do passeio ser demorado e as chuvas elevarem rapidamente o nível do rio. A falta de previsão de tempo específica para a bacia de drenagem agrava a situação. Para correção deste limite é necessária ação que assegure a volta dos grupos que forem apanhados de surpresa pelas chuvas, como disponibilização de ancoragens em cada lado do rio que sejam usadas nessas ocasiões, treinamento dos monitores para a situação de emergência, atitudes de fácil execução. Não considere a travessia nos cálculos por haver assumido que a trilha começa na margem esquerda do rio Iporanga.

$$\text{Capacidade de Carga Efetiva} = \text{CCR} \times \frac{100 - (1+2+3)}{100}$$

$$\text{CCE} = \frac{71 \times 100 - 71}{100} = 71 \times 0,30$$

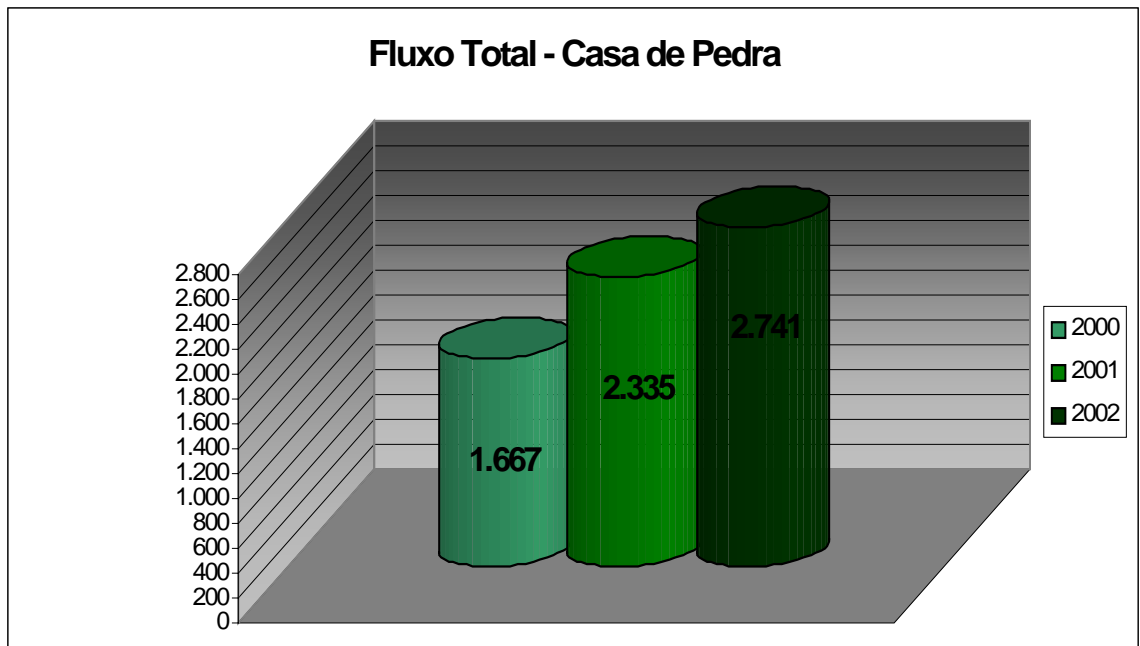
**CCE = 21 visitas / dia**

A CCE poderá ser alterada se medidas forem tomadas na implementação de gestão da trilha no sentido de minimizar os impactos aos visitantes, à trilha, ao ambiente, podendo até ultrapassar o número calculado hoje, uma vez que nova realidade se constituirá, o que levará inevitavelmente, a números mais próximos da relação preservação / visitante.

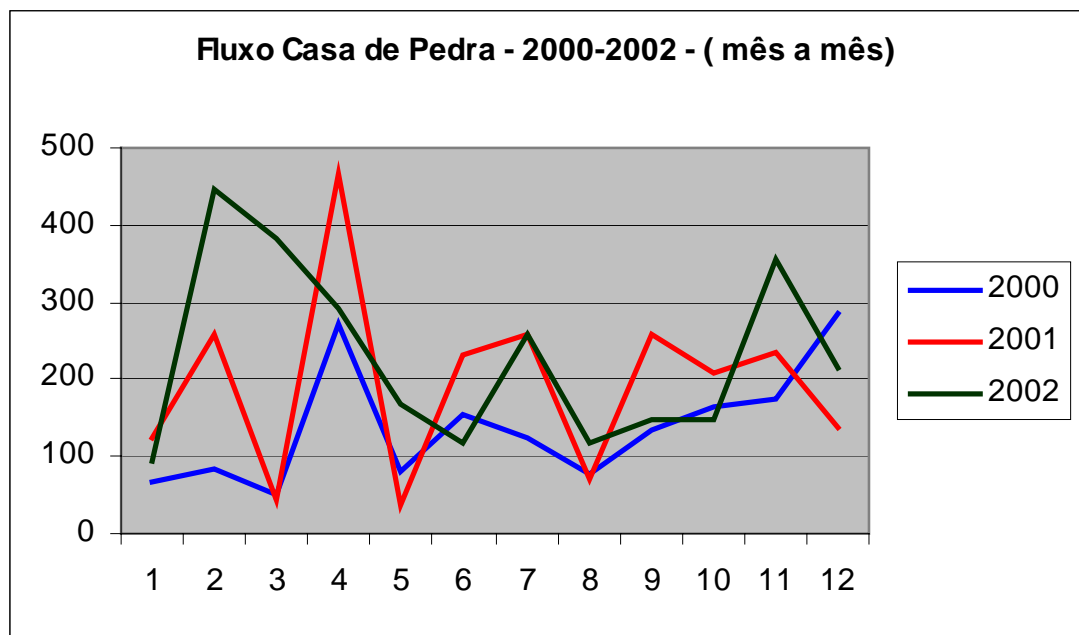
#### **7.1.4 A capacidade de Carga da Trilha para o Portal da Casa de Pedra, Considerações**

Se considerarmos o uso da trilha somente aos finais de semana, pelo período de um ano, poderíamos ter 4.368 visitas, número muito superior às 2.741 realizadas em 2002 (ver gráficos na página seguinte). Ao se comparar esses valores à maior demanda sobre a trilha, que foi nos carnaval de 2001 e 2002, obteve-se um número de 446 e 468 visitas, respectivamente. Se tomarmos como uniforme, pelos três dias de feriado, a visitação, teremos números entre 148 e 156 visitantes por dia, denotando uso acima da carga efetiva.

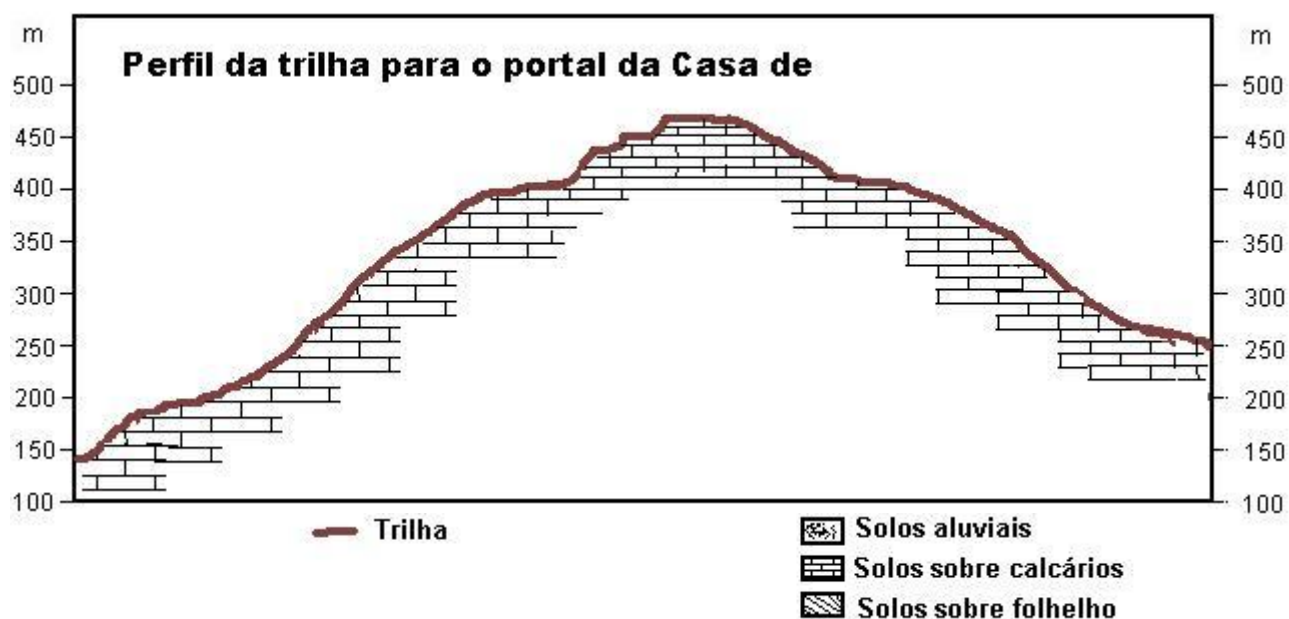
No período de jan/2000 a dez/2002, o número de visitas mensais ultrapassou a Capacidade de Carga Efetiva calculada em três meses de 2000, e sete nos dois outros anos, mas para os números totais anuais, estes dois últimos anos superaram em 150 e 650 visitas. Estes números demonstram o que já foi constatado nos estudos de impactos para a caverna do Lago Azul (Bogianni, 2002), onde há concentração nos finais de semana prolongados por feriados, porém para a trilha da Casa de Pedra a demanda é muito maior nos feriados que a Capacidade de Carga



**Quadro 5** Fluxo de Visitantes – Casa de Pedra



**Quadro 6** Fluxo Casa de Pedra mês a mês– 2000-2002



**Quadro 7** Perfil esquemático da trilha para o portal da Casa de Pedra

A trilha para a Casa de Pedra é um caminho extremamente fragilizado pela sua antigüidade e pelas ações realizadas sobre o solo, em particular a parte sobre o antigo traçado da estrada e na porção onde ela conduz ao rio Maximiano. Os índices das análises do solo mostraram que:

A Matéria Orgânica – M.O. - apresentou valores baixos na trilha quando as inclinações são maiores que 5° (mostras nº1 e nº2), nestes casos os valores foram de uma a duas vezes superiores no testemunho. Em declividades baixas os valores de M.O. mostraram-se iguais para as duas amostragens, tanto sobre o solo sem cobertura de serapilheira quanto para o sem essa cobertura. Convém ressaltar que todas as amostras testemunho apresentaram serapilheira. A amostragem nº5 e seu respectivo testemunho apresentaram a mesma leitura para M.O., apesar da grande quantidade de solo removido pela erosão. Este fato pode ser atribuído ao grande e rápido efeito da erosão neste trecho jovem do traçado, não permitindo ainda a lixiviação e também à manutenção de raízes ainda presentes no solo da trilha. Se considerarmos que os solos em topos de morro têm maior intemperismo, profundidade e antigüidade (GUERRA, 1996, p.79) presença de pouca variação nos elementos analisados para os horizontes sub-superficiais deve ser encarada com normalidade;

O elemento Fósforo apresentou determinações crescentes para todos os testemunhos, variando mais onde a largura e inclinação da trilha são grandes. Ele apresenta-se em menor quantidade no leito da trilha onde as quantidades de M.O. mostraram-se iguais tanto para o leito da trilha quanto para o testemunho, Como ele tem direta relação com a M.O.

que ajuda a fixá-lo, a fixação do Fósforo, nesses pontos, deve ter sido prejudicada pela antigüidade do traçado que diminuiu a quantidade da serapilheira, ou mesmo eliminou-a no solo usado para caminhamento.

O comportamento da textura do solo é variável pelas amostras, ora aumentando a quantidade de argilas, ora a de areias, mostrando que há interferência de variáveis que são de complexa avaliação. Uma ocorrência pode ser observada com nitidez: as amostras de solos mais degradadas (1, 4 e 5) apresentaram aumento da porção areia, mas pesquisas mais profundas devem ser realizadas. Resultados de textura serão apresentados mais a frente com a análise das porcentagens granulométricas em diagrama triangular de textura;

Os demais indicadores não puderam demonstrar uma tendência que se relacione facilmente à geomorfologia ou degradação observada sobre o solo dos pontos amostrados, pois variaram aleatoriamente, impedindo seu uso. Mas a exposição de raízes pela remoção do solo com cotas de até meio metro, demonstra o alto grau de degradação atingido pelo uso da trilha, sendo o maior e mais simples indicativo, associado às medidas laterais do barranco, testemunhos da erosão.

A Capacidade de Carga calculada, mesmo estando acima do número total anual não suporta os meses de maior demanda, pois o uso é concentrado nos feriados prolongados, mas é importante dizer que este fato (o uso pelo turismo) por si só não pode ser associado à baixa qualidade e ao alto grau de erosão e degradação, já que a demanda turística se efetivou apenas nos últimos anos.

Ações pretéritas, no caso da tentativa de construção da estrada, associada à antigüidade do uso do traçado pela população e precária manutenção do traçado, conduziram a uma aceleração dos processos de degradação, especialmente a erosão. Esta variedade de condições mostra a inevitável depleção das condições da trilha, condicionadas pela constância do uso, pelo mal planejamento de abertura de seu traçado, por intervenções estruturais, pela condução de águas pluviais em seu leito e pela ausência de ações minimizadoras ou corretivas durante o longo tempo de uso.

A tentativa de abertura da estrada impôs uma largura de 4 metros sem vegetação, provocada pela remoção de material da superfície do solo. Essa largura também levou à penetração direta dos raios do Sol provocando menor sombreamento. Essa falta de sombreamento afeta sobremaneira a dinâmica do ambiente. Essa penetração de luz, dependendo da face da encosta (e aqui ela favorece, por estar em sentido Sul-Norte, e com curvas sempre para Oeste) facilita o estabelecimento do *efeito borda* comumente existente nas

beiradas de fragmentos florestais. Esses efeitos podem ser de várias grandezas e formas, certamente menores neste traçado, mas existentes, dada facticidade da insolação. O principal problema desse efeito é a variação dos componentes da vegetação, que deixam de ser os de espécies florestais, pois devem suportar maior temperatura, vento e menor umidade (PRIMACK, 2001, p. 102).

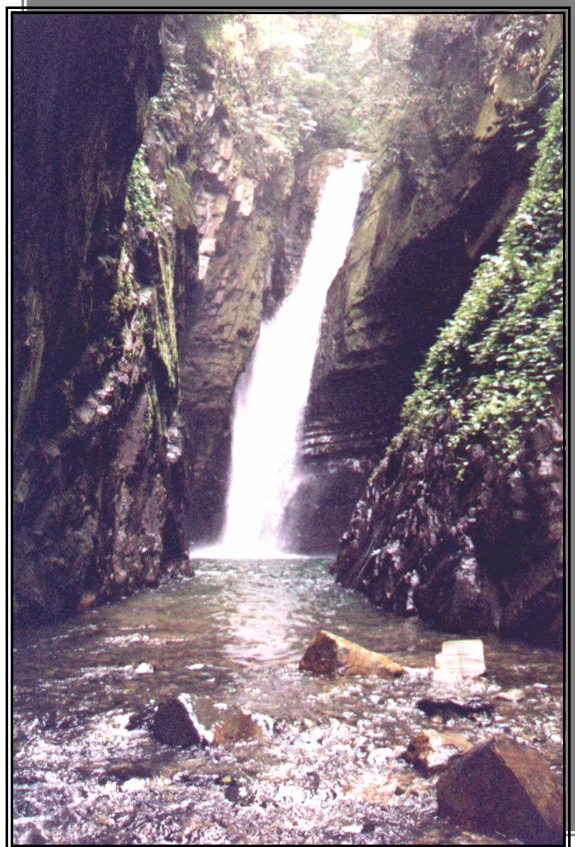
A abertura de ligação da trilha ao portal, pelo caminho mais curto (ligação com o Maximiano), acarretou grande remoção do solo, dada a grande declividade encontrada.

O cálculo de uma carga efetiva não demonstra a verdadeira situação encontrada na trilha, tornando, neste caso, seu uso condicionado a implementação de ações que visem melhorar os aspectos relatados. Apesar de mostrar números superiores para o período anual, certamente se a trilha for freqüentada 21 vezes por dia, seu estado tornar-se-á intransitável, dada a grande degradação que pode acarretar. Esta freqüência, em dias chuvosos, aumentará sensivelmente a remoção de solo pela ação das águas, especialmente sob inclinações acima de 10°. Um outro fato relevante é a atribuição de efetividade numérica de visitação – o que sugere o método de Cifuentes - quando há nítidas condições restritivas de uso, como as apresentadas no caso da trilha para o pórtico da Casa de Pedra.

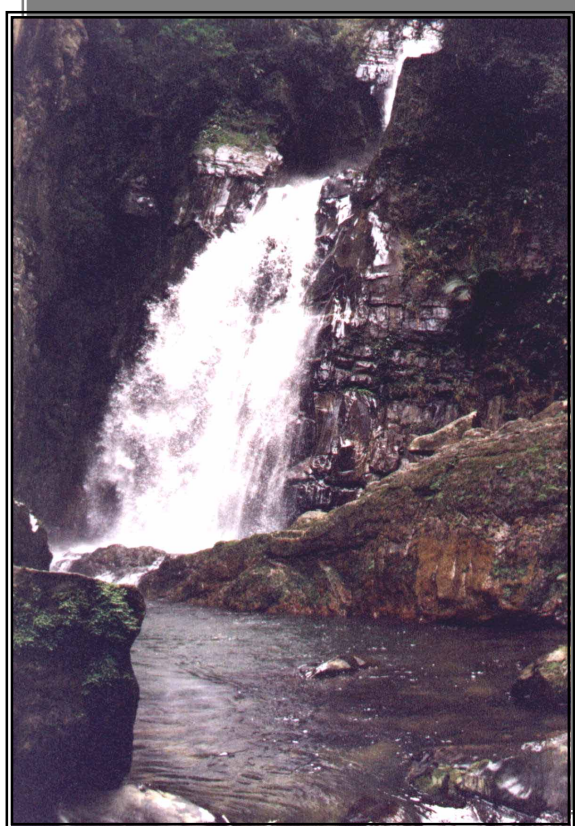
Certo é que mudanças devem ocorrer no sentido de intervenção na melhora da qualidade deste traçado em trilha, mesmo porque este caminho é essencial ao sustento da comunidade, seja para as atividades de subsistência ou, especialmente, à demanda turística, já que se criou esta como alternativa de geração de renda.

## **7.2 TRILHAS DO BETARI, VOCAÇÃO PARA UM CAMINHO TURÍSTICO**

A trilha do Betari tem seu traçado acompanhando a calha do rio, com pouco distanciamento do curso das águas. O principal uso dessa trilha é turístico pois ela conduz aos atrativos da caverna Água Suja, Cafezal e às cachoeiras das Andorinhas e do Betarizinho. ,,



**Foto12** Cachoeira das Andorinhas



**Foto 13** Cachoeira do Betarzinho

Esta trilha não tem sua gênese na mineração que tanto se fez presente nessa região até a efetiva implantação do parque. Ela teve uma trajetória ligada à prospecção das cavernas, mais especificamente à da Água Suja.

A aventura de descoberta das cavernas empreendida na década de 1960 na região do Alto Vale do Ribeira, especialmente liderada por franceses que neste país trabalhavam e faziam da espeleologia seu hobby-lazer-esporte seguiu os passos de Krone publicadas em boletim do I.G.G. de 1950, as quais foram passadas para os exploradores pelo engenheiro Epitácio Passos Guimarães. O paleontólogo Krone esteve pela primeira vez em contato com as cavernas da região em 1896, quando iniciou a descrição de quarenta cavernas (LE BRET, 1995, p.16-7).

Segundo a história narrada por Michel Le Bret, quando o fundador do espéleo grupo de Londrina trabalhava para a mina de chumbo de Furnas, ele o visitou para explorar a caverna da qual haviam apenas demarcado a entrada há um ano. Quando se encontraram, Pierre Martin informou a seu colega:

Águas Suja? Nem pensar. Eu a fiz na semana passada com os amigos de Londrina. Bela gruta, mais de um quilômetro. Mas é impossível ir além, há um desmoronamento terrível onde Cléon quase ficou preso; gastamos mais de uma hora para livrá-lo. Que medo! Não, eu não posso acompanhá-los. Boa sorte! ( LE BRET, 1995, p.109)

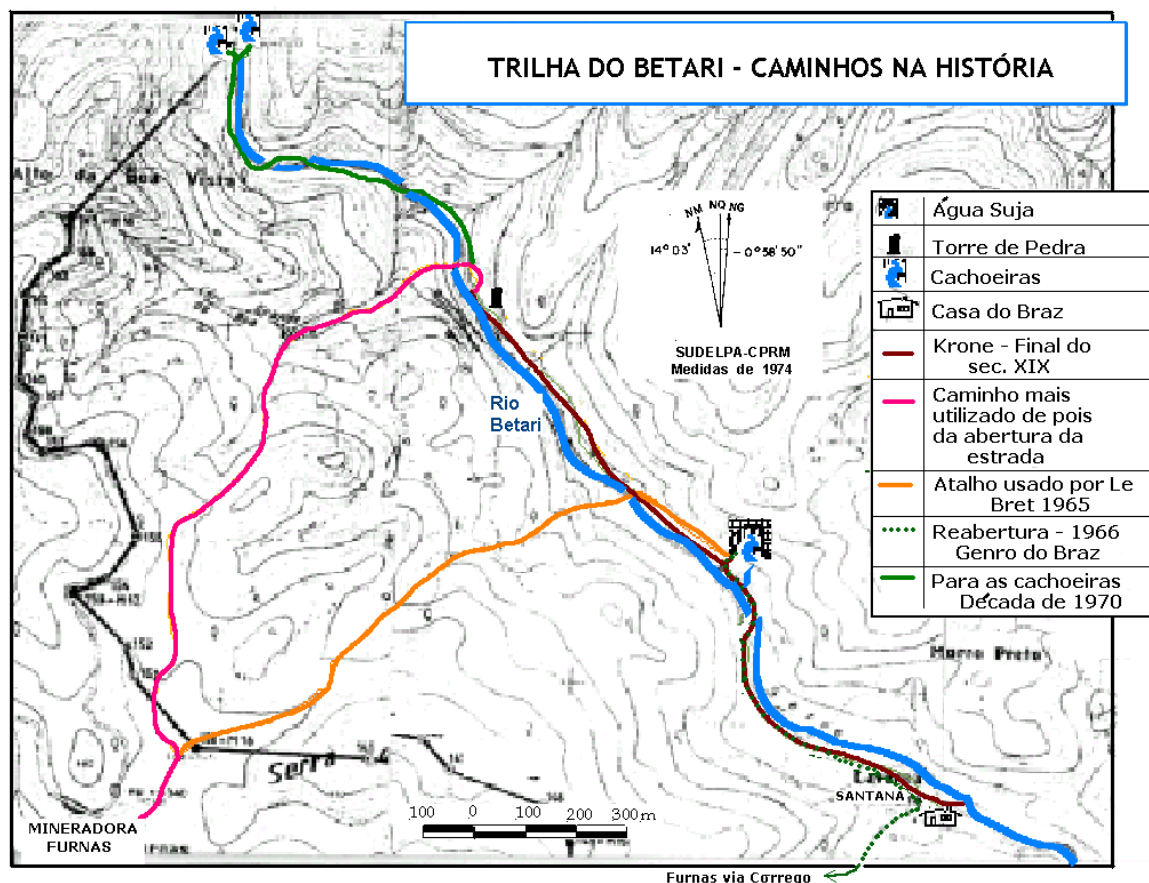
Estando alojados nas casas de madeira existentes na mineradora, a beira da estrada, Le Bret e seus amigos tomaram rumo para a caverna pelo córrego Grande, um afluente do rio Betari à montante de sua formação, que se dá com a união das águas do córrego Passa Vinte e rio Betarizinho, que se unem logo após lançarem-se em cachoeiras, Andorinhas e Betarizinho (ou Beija-flor, ultimamente), respectivamente. A escolha desse caminho foi o mesmo que já haviam feito antes. A exploração correu bem e por passagem alternativa, sobre o desmoronamento, (somando assim pelo menos mais 800 metros à caverna, além dos 1000 metros encontrados por Pierre Martin).

Decorrido mais um ano, Le Bret volta à caverna para tentar vencer um desmoronamento que poderia dar continuidade a sua extensão. Dessa vez segue caminho alternativo, subindo o rio Betari desde a casa do senhor Braz, ex-contramestre da mina de Furnas, que residia onde hoje é o núcleo da caverna Santana. Um de seus genros, Milton, havia aberto um *atalho ao longo do vale do Betari na sua parte mais apertada e mais bela. A gruta se encontrava assim a menos de vinte minutos da casa do senhor Braz* (op. cit. p. 115).

A data de 1939 marca a abertura da estrada entre Apiaí e Iporanga aumentando o fluxo de mercadorias que concentrava as relações locais nesse eixo. O rio Betari que tem áreas planas próximas à caverna da Água Suja e na região da caverna de Santana-Morro Preto, poderia ter essas áreas anteriormente ligadas pelo caminho que hoje está a trilha, mas essa ligação não permitia acesso seguro para muares. A nova realidade da estrada força, possivelmente, o ostracismo dessa ligação. Agora a ligação da parte à montante, onde havia agricultura, inclusive com um cafezal, que deu nome à caverna que hoje é atrativo turístico, volta-se para a região de Furnas, via Córrego Grande.

A porção habitada pela família do senhor Braz, à margem direita do rio Betari, vem ligar-se à Furnas pelo córrego de mesmo nome. A retomada do caminho entre a casa do senhor Braz e a porção superior forçosamente ficou estagnada (mapa na próxima página). Por essa ligação é que os espeleólogos fazem as primeiras expedições para a Água Suja, depois da abertura do caminho (possivelmente em 1966). Logo em seguida o prefeito Jeremias abre estrada que liga a caverna de Santana à estrada Apiaí-Iporanga (informação verbal), para facilitar a visita turística, já que em Eldorado a caverna do Diabo (Tapagem) recebe número enorme de visitantes (Le BRET, 1995, p.124-130).

Certamente o uso desse caminho remonta há muitas centenas de anos. A visita do pesquisador Krone, em sua época, reportou a existência de agricultura (PETAR,2003), mas que não era o caminho densamente usado, apenas como ligação de dois pontos produtivos, dada a peculiaridade que dificultava o escoamento de mercadorias. Observando a topografia à jusante, certamente compreender-se-a essa hipótese, já que o rio Betari se encaixa cada vez mais sob altos paredões, no caso da ligação com a porção plana onde assenta-se o bairro Serra, por exemplo. A opção levaria à Onça Parda ou ao Lageado, para se fugir dos abismos que ladeiam o vale.



**Figura 4** Caminhos históricos da Trilha do Betari

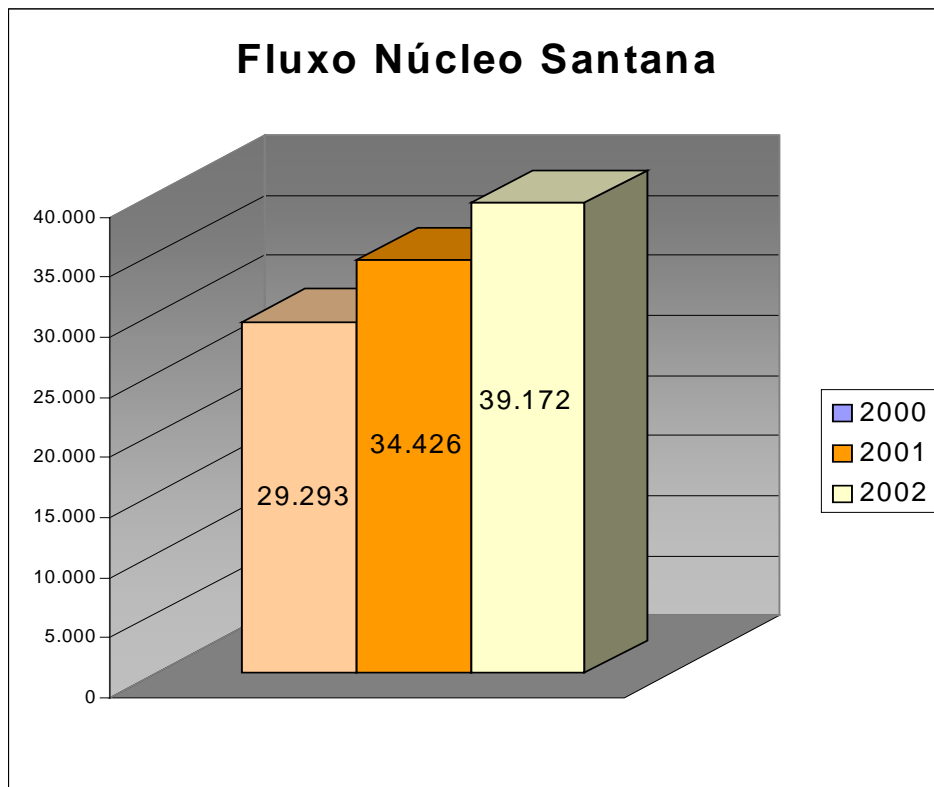
A implementação do turismo leva cada vez mais pessoas para a região e o caminho para as cachoeiras torna-se mais usado e conhecido, acentuando sua importância como trilha, e abandonando por completo a utilidade de uso para a população tradicional.

### 7.2.1 A Trilha do Betari: suas Características

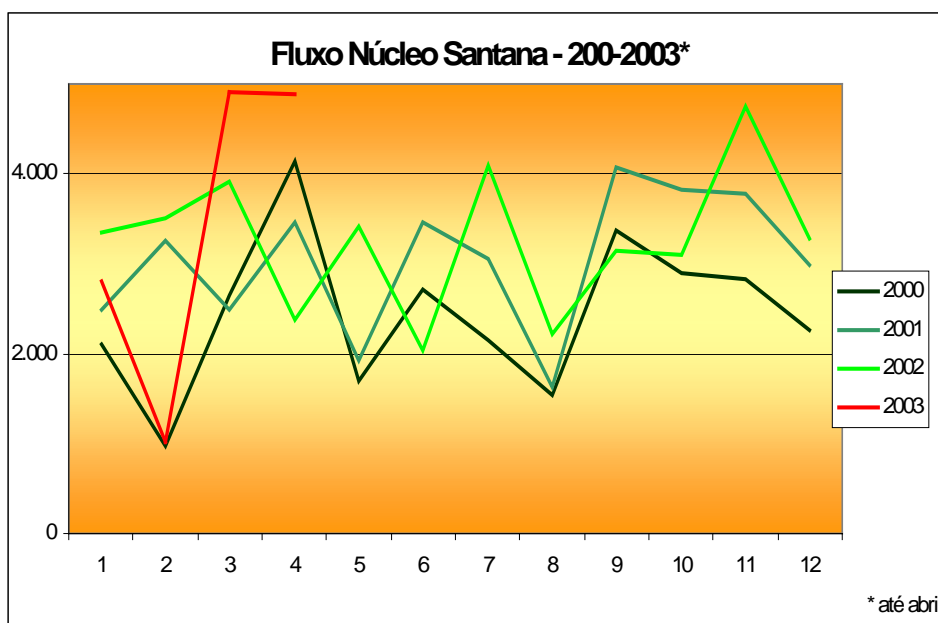
A trilha do Betari, que tem como atrativos a Caverna da Águas Suja, a Torre de Pedra e as Cachoeiras, onde ela termina, tem grande demanda turística, sendo a mais visitada no Parque, como podemos ver nos quadros apresentados na próxima página.

Os trabalhos de campo na trilha começaram no último final de semana de maio e primeiro de junho de 2003, logo após entrega de intervenções feitas pelo parque em parceria com o Conselho Nacional da Reserva da biosfera da Mata Atlântica (CNRBMA) e Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), estendendo-se até outubro de 2003. O início deu-se efetivamente nesta data por pedido do diretor da unidade, mas que deveriam ter

começado antes, segundo cronograma apresentado ao Parque. Esta postergação de prazo serviu para que as análises incluíssem a implementação da proposta de *melhorias* (PETAR, 2003) executadas.



**Quadro 8** Fluxo do núcleo Santana



**Quadro 9** Fluxo do núcleo Santana – Totais anuais

A ação efetuada para essas *melhorias* ocorreu nos primeiros 600 metros, do total de 3.600, e contribuíram também, para a construção mais precisa da representação da trilha que têm os usuários, pois mostrou a diversidade entre essa parte e a parte sem intervenção. Foram pormenorizadas em fragmentos as ações de intervenção como forma de avaliar o grau de mudanças levado a cabo e as diferenças em relação à percepção das representações que o usuário expressou.

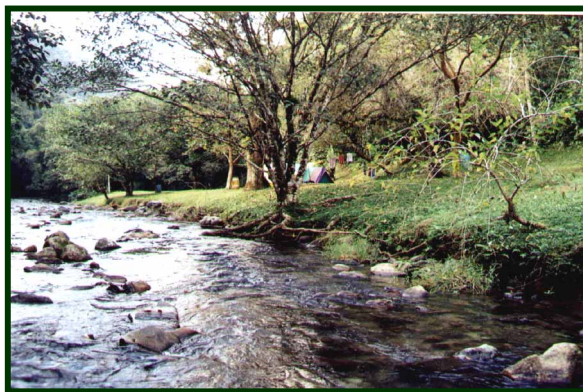
A trilha foi distinguida em duas parcelas, a primeira que vai até a primeira travessia do rio Betari e a segunda depois dela até as cachoeiras.

### **7.2.2 1ª Parte da Caverna Santana Até a Caverna Água Suja**

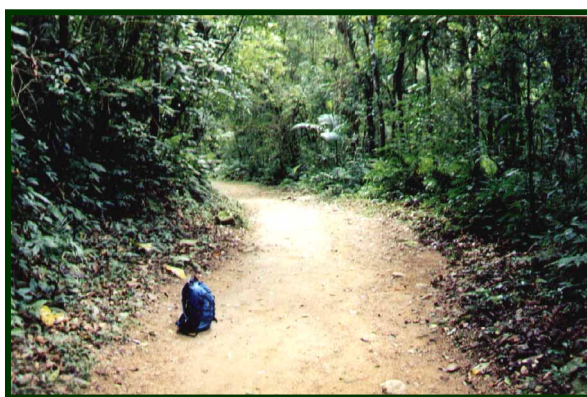
Este trecho, bem como toda a trilha foi reavaliada minuciosamente, para conferência de topografia e amostragem do solo em 12 de julho de 2003, quando algumas observações sobre a intervenção foram possíveis sob a ótica de indicar sua validade e efetiva conservação do sítio da trilha.

O início da trilha do Betari dá-se no quiosque da caverna Santana, ao passar pelo córrego Furnas em direção Noroeste, passando, depois de pouco mais de 100 metros o córrego Roncador e vai acompanhar o vale do rio Betari. A ponte sobre esse córrego dá acesso à área de camping que foi desativado em outubro de 2003 quando outro incidente com morte ocorreu na piscina do rio Betari à jusante desse ponto e culminou com novas regras de visitação que visam melhorar a segurança do visitante.

A área do camping (foto 14 e 15) e este trecho da trilha são muito alterados sob o ponto de vista natural. Há pequeno trecho em declive de 5° tendo seu leito uma largura entre 2,40 e 3,10 metros com cascalho e um barranco à esquerda de 70 centímetros. Existe uma saída de água à Leste, ao final do trecho, feita com blocos de rocha com manutenção precária. O camping é gramado e suas dimensões variam em largura entre 14 e 16 metros, por 126 de comprimento. O limite Oeste é a floresta com visível efeito de borda e à direita o rio Betari. Este lado possui indicativos ambientais de degradação muito sérios, pois as águas do rio removem os sedimentos da margem por estarem desagregados pela falta da vegetação ciliar e as raízes das poucas árvores estão à mostra, testemunhando o alargamento do canal.



**Foto14** Margem do rio Betari



**Foto15** Trilha que leva do quiosque a camping área de camping

A trilha passa no meio da área gramada, dividindo-a em duas partes. Para continuar em direção às cachoeiras deixa-se essa área por uma subida de 13 metros com inclinação de  $13^\circ$ , cujo leito encontra-se cascalhado. Já em maio de 2003, no início dos trabalhos, pode-se constatar a existência de canal de erosão na parte Leste da rampa, apesar do pouco tempo de existência da melhoria. Quando da visita em julho o canal apresentou, 28 centímetros de largura por três de profundidade, aumentando em 10 por 1 centímetros, respectivamente sua largura e profundidade (fotos 16, 17), isso com pluviosidade de 54 mm em 7 e 8 de junho e 55mm em 10 e 11 de junho (dados coletados no posto de climatologia do bairro Serra).



**Foto16** Entrada da trilha após área de camping



**Foto17** Erosão na rampa de entrada ocorrida com apenas dois meses de término dos trabalhos (PETAR, 2003)

Logo depois a inclinação é baixa e onde há edificação que serve ao camping com tanque para lavagem de roupa e utensílios de acampamento. Aqui a trilha transformou-se em praça com alargamento acentuado, construção de muros com seixos do rio e fragmentos de filito e escarificação do barranco à esquerda onde pegadas de animais em cerâmica foram assentadas. Logo depois da apresentação dos painéis sobre a trilha, que estão de costas para a lavanderia, houve remoção de vegetação e construção de escada com placas de filito, possivelmente tiradas do barranco da trilha. A intenção foi de construir um atrativo chamado de “gruta do Magotes” (foto 18).



**Foto 18** Praça com escadaria à esquerda que leva à gruta dos Magotes. Intervenção realizada com placas de folhelho retiradas da trilha em área que se desmatou.

Bancos foram construídos para descanso e desfrute da área. As entrevistas mostraram que apesar da grande alteração do ambiente os usuários consideraram essa área *bonita; legal; interessante apesar de eu não ter subido naquelas pedras*. Convém evidenciar a existência de uma outra praça, a Leste, logo depois da “gruta dos Magotes” onde a vegetação vem se regenerando e abriga um dos caminhos antigos da trilha, que está com placas indicativa de *área em recuperação*.

Logo em seguida começa definitivamente a trilha. O caminho foi todo estruturado em passarela de 1,20 centímetros, por vezes menor, por imposição das circunstâncias. Essa configuração prossegue até a entrada do traçado em região de inclinações acentuadas, quando dá lugar a escadas construídas ora com placas de rocha, ora com seixos do rio.

O primeiro lance apresenta um trecho de 46 metros com 15° de inclinação onde ao final aparece a “praça dos Lapiás” (foto 19), aqui foi removida a vegetação para apresentação de blocos de calcário com canais de erosão-corrosão comuns nessas rochas, os lapiás. A trilha possui drenos cortando a ação das águas na entrada do declive. O cascalho posto sobre o solo foi removido em canais de erosão, forçados pelo confinamento que a escavação do leito da trilha impôs às águas pluviais. Os drenos, que existem unicamente na jusante, atulharam-se do material removido pelas águas. Outro dreno mais à frente funcionou muito bem. Eles são constituídos por canal no solo preenchido por cascalho rochoso. (fotos 20 e 21)



**Foto 19** Área lateral onde a vegetação foi removida para visualizar bloco de calcário que apresenta lapíás



**Foto 21** Drenagem para água pluviais.



**Foto 20** Trilha feita com 1,20 metros de largura, construída com seixos do rio soldados com argamassa e recoberta com cascalho retirado do rio.

Posteriormente há um trecho com largura de até 4 metros onde o traçado confina o caminhar unicamente em seu espaço limitado (1,20 metros), mas em um lance de pouco mais de 30 metros com somente 7° de inclinação aparecem sinais visíveis de erosão por água em todo o leito da trilha. A compactação do solo promovida pela intervenção, acelerou a velocidade das águas e o surgimento de vários canais, ocasionando remoção do material grosseiro posto sobre o leito, inclusive com o aparecimento das raízes, um dos motivos principais de se intervir numa trilha.



**Foto 22 e 23** Degraus cavados no solo com escavação de barranco que expôs raízes que sustentam o solo à jusante da drenagem. Procedimento acarreta riscos de escorregamento de massa e pouca durabilidade dos degraus, que se desfazem com o pisoteamento.

O último lance antes de se chegar às inclinações acentuadas, onde existem escadas, recebeu duas intervenções que merecem atenção. A primeira é a construção de uma parede de arrimo de 4 metros de comprimento onde foram entulhados pedaços de rocha retirados da lateral da trilha mais à frente, que diminuiu a inclinação tanto desta parte quanto de onde foi retirado o filito. O acesso logo depois do entulhamento é feito por escada apenas esculpida na argila, com sensível (60 a 70 centímetros) cava realizada no barranco da trilha que levou à exposição de raízes da vegetação que sustenta o barranco à esquerda, certamente resultado das escavações destinadas ao preenchimento de espaços encontrado na trilha, como o encontrado neste ponto e em assentamento de degraus, logo à frente (fotos 22 e 23).

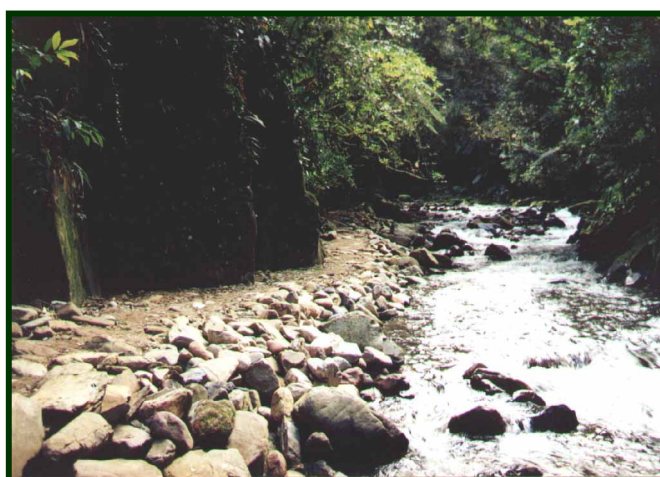
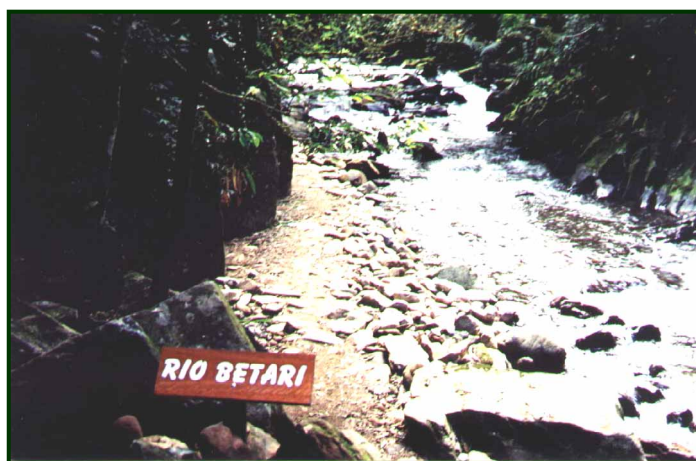
O próximo fragmento é uma descida com 29° de inclinação que recebeu melhorias com estruturação de degraus de placas de rocha cimentados com argamassa. Na estruturação dos degraus, houve cava do barranco, possivelmente com o intuito de alargamento da trilha sendo que em alguns pontos a remoção de sedimentos do barranco foi acentuada, chegando a cotas acima de 1 metro. Em um ponto, é curioso notar que a remoção deparou-se com um indivíduo de valor inestimável na simbologia de luta pela preservação da Mata Atlântica (foto 24), um palmito da espécie Juçara (*euterpe edulis*).



**Foto 24:** Palmito com raízes expostas devido à remoção de parte do barranco que havia ao lado da trilha.

Para não abatê-lo, deixaram-no ali mesmo com as raízes expostas. Alguns degraus têm argamassa aparecendo e o barranco sofreu desmoronamento de blocos e de solo. Outro item a ser observado é a canalização de águas ocasionada pela cimentação de pequenos blocos feita na parte lateral da escada em alguns pontos, o que pode ocasionar ravinamento da encosta logo abaixo pois há escoamento da água em grande quantidade em um único ponto.

Este trecho inclinado termina em uma antiga passagem que ladeava o rio, onde, dependendo do nível das águas, tinha-se que saltar sobre os blocos para não se molhar os pés – fato inevitável, já que mais a frente tem-se que atravessar o rio pelo seu leito. Ao encontrar o rio, uma placa o anuncia e uma surpresa: a passagem agora passa a ser feita em uma passarela erguida com seixos retirados do leito assentados com argamassa de cimento, com altura variando de 0,60 a 1,5 metros, em uma extensão contínua de 10 metros (fotos 25 e 26).



**Fotos 25 e 26:** Área de estrangulamento do rio onde seixos do leito foram retirados em quantidade para edificação de passarela com uso de argamassa de cimento

O confinamento do rio neste trecho onde naturalmente as águas encostavam-se à parede lateral por ocasião das cheias, pode acarretar, no futuro, um grande impacto sobre o rio, pois o risco de toda a construção ser levada pelas águas é alto.

Ao sair desta passarela de seixos, uma escada de cinco degraus, leva a um novo amontoado de seixos que recebeu o nome de Praça das Águas. A intervenção cimentou os fragmentos rochosos por uma extensão de 22 metros com profundidades variando entre 1 e 1,50 metros. A escada cortou os sedimentos consolidados pelas raízes da vegetação com o conseqüente corte dessas raízes, especialmente de um Angico - placa indicativa foi assentada no solo, próximo ao tronco (foto 27) que se encontra a Leste da parte superior da escada.

Os lances subsequentes sofreram intervenções como as narradas anteriormente para a descida que antecede esta parte lateral ao rio, com cimentação de blocos e escavação do barranco, porém em menor grau de alteração. Em um ponto com perigo de

quedas em altura há parapeito feito de eucalipto tratado, intervenção pertinente que deveria ser estendida a um outro ponto de igual risco, que se encontra pouco antes dessa desse ponto.



**Foto 27** Degraus construídos à saída da passarela de seixos. Para a construção, o barranco foi cavado e a árvore à direita foi a mais afetada pela exposição de raízes.

Nesta passagem há sinais de remoção de solo por ravinamento da encosta acima, que pode levar ao desmoronamento da massa de solo. Dois caminhos foram abertos por turistas perpendiculares à trilha, com a intenção de chegar ao rio.

A intervenção vai até a 1ª travessia do rio que é feita diretamente sobre seu leito, mas há buchas fixadas na parede lateral para casos de resgate em dias de chuva intensa. Nas entrevistas essa passagem foi lembrada como a parte mais significativa da caminhada, por inserir o usuário numa relação de superação de dificuldades impostas pelo ambiente, que eles são capazes de realizar.

Agora na margem esquerda do rio a trilha percorre ambiente onde as raízes são usadas como escada, associadas aos blocos de rocha. Há indicativos de impactos pois o solo sob essas raízes está sendo consideravelmente removido. Uma drenagem pluvial natural do morro, perpendicular ao rio, foi interceptada pela cimentação de blocos feita por intervenção anterior. Ela canaliza para a trilha a água da chuva, o que pode acelerar a degradação. Logo a frente o entalhe da trilha mostra um barranco de 45 centímetros de altura, causado pelo pisoteio em seu leito carroçável de 60 centímetros. O próximo lance é uma variante em rocha de extrema dificuldade para o usuário e de alto risco. Uma corda fixada na

rocha e uma raiz já polida pelo uso, ajudam na passagem em declive para se alcançar a parte baixa da lateral do rio. Nos depoimentos essa parte foi lembrada como a mais perigosa.

Depois até a passagem do rio da caverna Água Suja, o caminho é feito sobre blocos ora soldados, ora, simplesmente acomodados uns ao lado dos outros, com largura de 80 centímetros, resultado de adequação feita há alguns anos por funcionário do parque (foto 28) e que pelo tempo decorrido acabou voltando a expor algumas raízes, mas em grau baixo. Perto da passagem do córrego da caverna uma figueira tem suas raízes expostas afetadas pelo pisoteio.



**Foto 28** Em trecho depois do rio, trilha com cobertura de seixos e blocos feito há alguns anos. Largura suficiente para um pedestre

Depois da travessia do córrego da caverna poucos metros levam à sua entrada, mas com largura de 1,80 metros com rebaixamento de 16 centímetros, muitas raízes estão expostas, apesar de haverem colocado cascalho sobre o leito. Em área logo ao lado da parede de acesso à caverna, um grande bloco de calcário serve de mesa e banco aos turistas e a trilha vira uma praça, com 3,40 metros de largura. O solo está sendo removido rapidamente

pelo pisoteio e a trilha de acesso, contígua à parede, está constantemente molhada, levando a remoção ainda maior pelo caminhar.

### **7.2.3 2ª Parte Da Caverna Água Suja às Cachoeiras das Andorinhas e Betarizinho**

Continuando o caminho após a caverna, a trilha acompanha a margem do Betari, com mais três travessias do rio. Grande parte está sobre sedimentos alúvio-coluvionais com predominância da porção areia. Como esta parte não sofreu intervenção que possa ter desfigurado a influência de seu estabelecimento sobre os indicadores analisados na pesquisa, todas as amostras de solos foram coletadas em partes distintas desta porção da trilha..

A partir da Caverna Água Suja a primeira parte estende-se sobre solos, em sua maioria, de depósitos recentes com espessura que superou a tradagem de um e meio metro, elevando-se mais de 3,5 metros acima do leito do rio. A matriz textural é arenosa envolvendo blocos (seixos) dos mais variados tamanhos, portanto a permeabilidade desses solos é muito alta. Nesta parcela da trilha a remoção da floresta pode levar a grande perda do solo pela erosão superficial e sub-superficial. Em trabalhos com sedimentos de textura parecida, Lima (1988) estudou por quatro anos o comportamento desses solos, desde o plantio até o estabelecimento de florestas de eucaliptos. *No primeiro ano as perdas foram altas... de 1,0 a 10,4 t/ha.* Com o crescimento das árvores a taxa de perda de solo baixou para até 0,01 t/ha nas parcelas plantadas, ao passo que continuaram altas para a de solo nu. Esses fatores crescem com o aumento da declividade.

O canal da trilha tem medidas entre 80 e 120 centímetros por 15 a 30 de profundidade nos pontos menos degradados, mas a largura total dela está sempre entre 3,0 e 3,20 metros, mantida por roçadas freqüentes empreendidas por funcionários do parque (foto 29), *para evitar a presença de cobras e aranhas* (segundo informação verbal dada pelo funcionário da manutenção).



**Foto 29** Trilha com canal de caminhamento, mas com as laterais roçadas. Facilidade de penetração de luz.

Essa configuração facilita a remoção dos sedimentos pela canalização da água pluvial, o que é confirmado pela grande ocorrência de raízes expostas. Em um dos pontos, com uma inclinação de apenas 3°, em 55 metros há uma profusão de raízes aparentes, isso só é possível pela total canalização das águas no leito da trilha que se mantém sem vegetação pelo pisoteio. Em outros variados pontos as raízes mostram a quantidade de solo removida com o uso da trilha, onde canais que conduzem a água, ou remoção pelo pisoteio, desnudam a parte antes invisível da vegetação (fotos 30 e 31).



**Fotos 30 e 31** Raízes expostas pela remoção dos sedimentos do solo, causa pela água pluvial que está canalizada no traçado da rilha

As passagens onde a trilha corta os afluentes do Betari e das drenagens naturais do escoamento de águas pluviais que chegam ao rio mostram entalhes no solo. A primeira a ser encontrada é uma passagem sobre uma drenagem que desce do morro que se encontra a Leste, aí um canal de 85 por 80 centímetros foi cavado pelos pés dos usuários, uma vez que a inclinação do traçado é negativa para esse ponto, isso sugere que 68% dos sedimentos do primeiro metro do perfil do solo foi removido (foto 34).



**Foto 32 e 33** Medindo exposição de raízes causada por erosão em passagem que corta córrego que deságua no rio Betari.



**Foto 34** Canal de erosão, medida de profundidade e largura. Ajuda de turista

No córrego próximo, canais de ambos os lados mostram o afunilamento da erosão por pisoteio, a parte superior é larga e fecha em forma de um canal onde só um pé pode ser alojado. A profundidade foi de 65 e a largura de 50 centímetros. Nestas passagens raízes se mostram como um encanamento desenterrado propositalmente. Na outra margem os números são 70 de largura e 40 centímetros de comprimento.

Antes de se chegar à Torre de Pedra, o caminho foi alterado. A canalização da água das chuvas acabou por solapar o solo outrora depositado pelo rio, deixando um

barranco de 1,5 metro. A alternativa foi caminhar mais três metros e criar um novo acesso. Neste ponto as medidas mostraram um canal de 80 centímetros por apenas 2 centímetros de profundidade em seu centro. Nesta parte recentemente anexada ao uso são encontradas raízes de espessura pequena, como barbantes, demonstrando que esse tipo de raiz já não existe mais em outras partes, mortas pelo pisoteio constante.

Na Torre de Pedra, um monolito calcário sobrevivente da erosão-corrosão sofrida pelo maciço calcário que olha o vale em paredes retas de mais de cem metros em ambos os lados, a trilha desvia-se para passar a seus pés, passando por entre blocos de rocha e poucos sedimentos. No retorno à perpendicularidade com o rio existe solo constituído e a trilha tem somente 80 centímetros, dada à recente alternativa dessa passagem, que antes era feita mais a baixo, próxima ao rio.

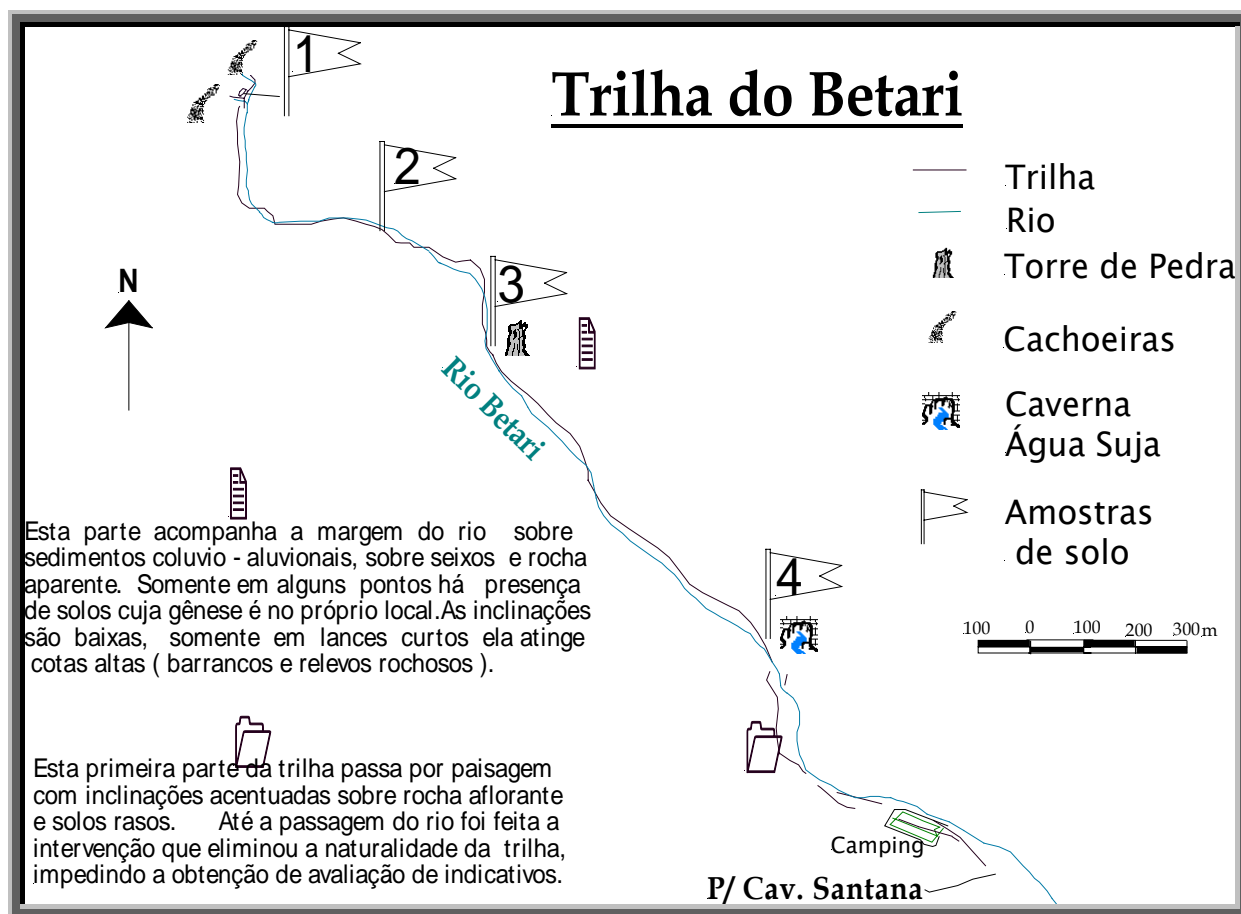
Agora a trilha tem seu traçado acompanhando a margem do Betari, sempre por distâncias próximas de 3,0 metros. O canal da trilha é de apenas alguns centímetros, mas o roçado é mantido, também aqui, pelos funcionários do parque em 3,0 metros. Com esta configuração passa-se por entre pés de banana e chuchu, onde no final do século XIX o pesquisador Krone descreveu a existência de agricultura. Este percurso apresenta como característica uma maior claridade que a encontrada sob a floresta, graças à existência de espécies secundárias (em uma parte há numerosas bananeiras) e à própria largura, como podemos observar nas fotos acima. Chega-se então à segunda passagem do rio.

A margem direita, do outro lado da primeira travessia do rio Betari após a Água Suja, mostra um quadro com 30 metros de vegetação baixa, talvez pelo uso constante em outros tempos para a agricultura. O solo encontra-se sempre encharcado forçando os usuários a alargarem cada vez mais o leito da trilha. Logo começa uma subida num barranco com raízes expostas e solo sendo removido pelos vários caminhos existentes pois o trecho é escorregadio, devido a inclinação de 50°. Este lance tem apenas 4 metros.

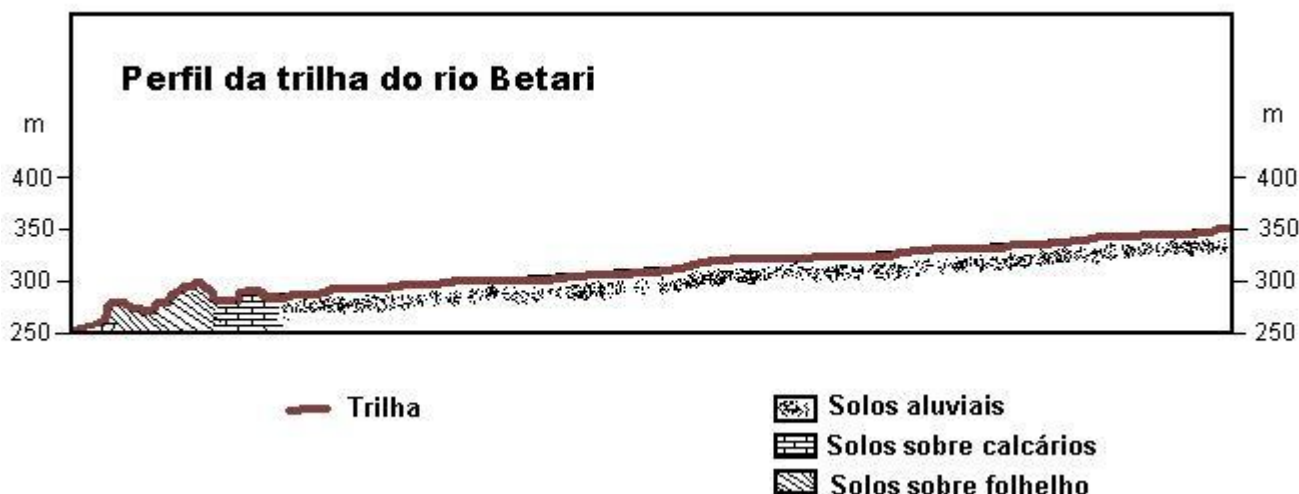
Logo depois do barranco temos uma altura de 5 metros acima do leito do rio e os sedimentos aqui depositados pelas águas do rio encontram-se bem consolidados. No chão as raízes existem em profusão e são pisoteadas e usadas como leito da trilha. Numa passagem próxima ao rio, uma figueira sofre pelo uso de suas raízes como segurança para a passagem do usuário. A próxima passagem do rio está logo à frente e a descida é feita novamente por raízes das árvores, onde os sedimentos do solo foram grandemente removidos. Do outro lado aparece a mesma feição e percorrendo-se poucos metros, atravessa-se novamente o rio. Esta travessia apresenta as mesmas características da outra. O relevo torna-se mais íngreme e as vertentes se aproximam da calha do rio.

Andando um pouco mais a trilha se lança sobre blocos laterais à correnteza do rio. A descida é feita em um lance perigoso e difícil onde as raízes são o amparo para as mãos. Neste trecho que vai até a chegada das cachoeiras não aparecem impactos significativos, pois a caminhada dá-se sobre blocos rochosos, e as marcas de passagem podem ser “lavadas” pelas enchentes.

A chegada à cachoeira das Andorinhas apresenta uma área de repouso, como uma praça em triângulo de 12,0 por 12,0 por 8,0 metros. Ali os visitantes lancham, conversam, descansam, preparam-se para visitar as duas cachoeiras que estão a 100 e 150 metros. Esse uso intensivo como parada tem causado sensível remoção do solo neste ponto, aflorando inúmeras raízes do bosque que já é pouco populoso.



**Figura 5** Mapa dos Pontos de Amostragens de Solos da trilha do Betari



**Quadro 10** Perfil esquemático da trilha do Betari

#### 7.2.4 O Solo Análises e Inferências

Os solos são em sua maioria arenosos, com teores de silte e argilas baixos, de cor predominantemente clara próxima ao amarelo, e escura na superfície de duas amostras, em seus horizontes encontraram-se seixos. Mesmo a amostra sob a Torre de Pedra sofreu interferência de sedimentos depositados pelo rio em eras passadas, demonstrando pouco acréscimo de argilas.

Na parte que vai até a caverna Água Suja as declividades são acentuadas, chegando a altos valores, mas muito baixas depois dela, reservando valores altos apenas para lances sobre drenagens tributárias do rio Betari.

A erosão causada nos canais na trilha tem sua gênese preponderantemente pelo pisoteio, esses canais acabam confinando as águas pluviais, que canalizadas escoam diretamente sobre os sedimentos do solo causando grande remoção.

As amostras (mostradas no quadro 10 e 11 abaixo) foram coletadas em julho de 2003 sobre a trilha e nos testemunhos, lateralmente à amostragem obtida na trilha. A primeira foi obtida na *praça* entre as cachoeiras, em solo com muitas raízes expostas, sob sombra e coloração escura numa camada de 5 centímetros para a área degradada e de 8 centímetros para o testemunho e ambas possuíam pequenas raízes, o testemunho apresentou serapilheira de 3 centímetros. A coloração da fração logo abaixo foi de amarelo acinzentado. A qualidade das análises mostrou diminuição de M.O. para o testemunho, mas os teores de

fósforo foram significativamente maiores (três vezes). O Cálcio teve maior teor na praça (duas vezes), outras alterações foram variadas em poucos percentuais. A textura variou de 797g/dm<sup>3</sup> de areia e de 117g/dm<sup>3</sup> de silte na área de pisoteio, para 742g/dm<sup>3</sup> e 153g/dm<sup>3</sup> respectivamente no testemunho, já as argilas variaram de 87g/dm<sup>3</sup> a 106g/dm<sup>3</sup>. Todas as amostragens foram analisadas separadamente em triângulo de classes texturais, como para as da Casa de Pedra, que serão mostrados no item 7.3. A C.T.C. variou de 75 mmolc/dm<sup>3</sup>, na trilha para 116,2 mmolc/dm<sup>3</sup> no testemunho mmolc/dm<sup>3</sup>. A tradagem encontrou rocha no testemunho.

A amostra dois foi retirada em área lateral ao rio, onde o solo está a mais de 5 metros da calha, depois da segunda travessia do rio para quem sobe a trilha. Havia sombreamento e grande número de árvores. A trilha nesse ponto tem largura entre 1,0 e 1,2 metros e as raízes existem em profusão pelo chão, servindo como degraus, e ao mesmo tempo, obstáculos. A serapilheira existente no testemunho foi de 10 centímetros e na trilha 2. Até a parte inferior da amostra os solos comportaram-se igualmente quanto à cor sendo cinza escuro para as duas amostragens logo abaixo da serapilheira variando para amarelo acinzentado. Na tradagem encontrou-se numerosos seixos de variados tamanhos, inclusive dificultando a penetração do trado em ambas as perfurações. A M.O. teve pequeno aumento no solo da trilha (1% do total da amostra) e pouco variou nos demais teores. Isso demonstra pouca degradação desse trecho, apesar da exposição de raízes ser afetada pelo pisoteio. A textura variou de 693g/dm<sup>3</sup> de areia e 209g/dm<sup>3</sup> de silte na trilha para 748g/dm<sup>3</sup> de areia e 153g/dm<sup>3</sup> de silte no testemunho. As argilas foram de 99g/dm<sup>3</sup> a 95g/dm<sup>3</sup>, da trilha para o testemunho. A análise química demonstrou variação pequena dos elementos pH, Potássio, Magnésio, Alumínio e Hidrogênio, quando há, não demonstram tendência que indique a influência dos impactos ambientais. A C.T.C. mostrou, como na amostra anterior, valor maior para o testemunho, passando de 47,3 mmolc/dm<sup>3</sup> na trilha, para 118,7 mmolc/dm<sup>3</sup>.

A terceira amostragem foi obtida próximo à Torre de Pedra, em solo não sujeito à ação do rio, mas que é resultado de deposição fluvial passada. Na tradagem apareceram seixos em cotas próximas do final, 1,5 metros, mas os sedimento foram homogêneos em todo o corpo. O solo da trilha neste trecho tem grande incidência de luminosidade devido à largura que aqui tem 3,6 metros, uma vez que os funcionários do Parque mantêm as laterais roçadas, onde só ocorre vegetação baixa. O leito de caminhamento está desprovido de cobertura morta e o solo é aparente por 80 centímetros de largura, a declividade é de 12° em um trecho de 6 metros. A amostra de solo da trilha foi retirada do corte realizado bem no meio do segmento. O testemunho está sob a mata, com serapilheira de

9 centímetros e sombreada. A coloração na trilha foi homogênea, com leve escurecimento para o cinza nos primeiros 5 centímetros, e amarelo encontrado no restante. O testemunho teve cinza acentuado nos primeiros oito centímetros e amarelo acinzentado abaixo. A M.O. apresentou valores de  $30\text{g/dm}^3$  na trilha e  $71\text{ g/dm}^3$  no testemunho. A textura variou de  $737\text{g/dm}^3$  de areia, na trilha, para  $807\text{g/dm}^3$ , o silte variou de  $152\text{g/dm}^3$  para  $105\text{g/dm}^3$  e a argila, de  $11\text{g/dm}^3$  para  $88\text{g/dm}^3$ , respectivamente. Quimicamente o solo testemunho apresentou contagens bem mais elevadas, especialmente de fósforo (+100%), potássio (+90%), cálcio (+38%). A C.T.C. variou de  $121,6\text{ mmolc/dm}^3$  para  $158,0\text{ mmolc/dm}^3$  respectivamente na trilha e no testemunho.

A quarta amostra foi obtida próximo à caverna Água Suja, numa parte onde a trilha tem solos expostos em 1,6 metros e roçado em 4,2 metros. Não se encontraram seixos na tradagem. A M.O. variou de  $38\text{g/dm}^3$  na trilha para  $78\text{g/dm}^3$  no testemunho. A textura mostrou, acréscimo de areias na trilha, passando de  $623\text{g/dm}^3$  para  $789\text{ g/dm}^3$ . O silte e a argila passaram de  $151\text{g/dm}^3$  e  $61\text{ g/dm}^3$  na trilha, para  $258\text{ g/dm}^3$  e  $119\text{ g/dm}^3$  respectivamente para o testemunho. O Fósforo apresentou-se maior que na trilha para o testemunho em 100%, mas o potássio, o cálcio e a soma de base, tiveram aumento na amostra da trilha. A C.T.C. foi significativamente maior no testemunho  $185,3\text{ g/dm}^3$ , contra  $103,3\text{ g/dm}^3$  da trilha.

Amostra	Argila $\text{g/dm}^3$	Silte $\text{g/dm}^3$	Areia $\text{g/dm}^3$
1- Cachoeira	87	117	797
1- Testemunho	106	153	742
2- Trilha com Raízes	99	209	693
2- Testemunho	95	157	748
3- Torre de Pedra	11	152	737
3- Testemunho	88	105	807
4- Água Suja	61	151	789
4- Testemunho	119	258	623

**Quadro 11** Fração Textural do solo da trilha do Betari

<b>Determinações</b>	1 Cachoeira	1' Testemunho	2 Trilha / Raízes	2' Testemunho	3 Torre de Pedra	3' Testemunho	4 Água Suja	4' Testemunho
<b>M.O.</b> g/dm <sup>3</sup>	50	40	74	61	30	71	38	78
<b>pHSMP</b>	5,8	5,2	5,9	5,8	6,9	7,0	6,4	5,0
<b>pH</b> Sol. CaCl <sub>2</sub>	4,3	3,7	5,3	4,6	6,4	6,6	5,2	4,0
<b>P</b> mg/dm <sup>3</sup>	6	15	15	16	23	47	24	47
<b>K</b> mmolc/dm <sup>3</sup>	1,3	2,0	3,0	3,1	2,2	4,2	3,5	2,1
<b>Ca</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	16	9	46	54	79	108	62	54
<b>Mg</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	6	7	16	18	24	31	10	8
<b>Al</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	8	40	7	6	1	0	1	15
<b>H</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	44,2	58,2	40,0	46,2	15,4	14,8	26,8	106,2
<b>H+Al</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	52	98	47	52	16	15	28	121
<b>S.B.</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	23,3	18,0	65,0	75,1	105,2	143,2	75,5	64,1
<b>C.T.C.</b> Mmolc/dm <sup>3</sup>	75,5	116,2	112,0	127,3	121,6	158,0	103,3	185,3
<b>V%</b>	31	15	58	59	87	91	73	35

**Quadro 12** Análises químicas do solo da trilha do Betari

### 7.2.5 Considerações Parciais

A M.O. demonstrou aumento em amostras sobre trechos da trilha pouco degradada em relação ao testemunho, que têm suficiente sombreamento, serapilheira e quantidade aparente de raízes de várias bitolas. Essa contagem alta pode ser atribuída a menor atividade biológica na trilha que acaba por conservar a matéria orgânica gerada pela rala serapilheira e pelas raízes, não digerindo-a para a disponibilização de minerais. Já na amostra testemunho, a contribuição da M.O. é resultado do constante incremento de material pela floresta que mantendo as características normais do solo, abrigam atividade microbiana que acabam ciclando os nutrientes pela digestão da M.O., o que diminui a quantidade desse elemento.

O elemento fósforo mostrou variação positiva com a baixa qualidade da paisagem natural, apresentando grande diminuição de seus valores do testemunho para a trilha. Para trechos onde há grande largura de leito de caminhamento e área roçada e a quantidade de raízes no solo foi pequena, o testemunho teve uma quantidade de fósforo de até 100% maior. Onde há grande quantidade de raízes, de várias bitolas, a análise mostrou valores muito próximos entre o testemunho e a trilha.

Os índices texturais não puderam demonstrar, sob uma análise direta, uma tendência de mudanças.

Como na trilha da Casa de Pedra, os outros elementos para amostras de solos alúvio-coluvionais não puderam demonstrar tendência que garanta indicar a qualidade da trilha. Os indicadores devem garantir a dimensão do impacto que foi detectado pela presença de canais e as raízes expostas, que demonstraram a degradação do solo sob o traçado da trilha.

A largura excessiva, como já observado para a Casa de Pedra, levou a uma penetração maior de luminosidade, o que acarreta numa especialização da vegetação que suporte essa característica e as que advêm disso: menor umidade, maior calor, maior atividade fotossintética e riscos de remoção fluvial, pois nas grandes enchentes as águas do Betari invadem as várzeas mais antigas e, estando o solo sem a agregação que lhe dá as raízes, pode ser transportado facilmente.

Se reportarmos-nos a acontecimentos passados, poderíamos lembrar da mudança que esse mesmo rio causou em seu curso no trecho à jusante, onde está a área urbanizada do bairro da Serra. Lá, por várias vezes nos últimos vinte anos, as águas alteraram seu caminho no solo desnudo pela construção de casas, pastos, lavouras e caminhos, levando edificações, pontes, roçados e cabeceiras de uma edificação que pretendia ser *definitiva* para a passagem de carros. Uma atitude conservativa deve ser a de manter limpo (pelo roçado) apenas a parcela necessária para a manutenção da trilha, não os atuais 3,20 metros.

O usuário da trilha tem hábitos que não se adequam à manutenção preventiva, pois há a presença de caminhos alternativos, que devem ser evitados com monitoria e Educação Ambiental.

Uma solução alternativa para a entrada da Água Suja, onde o solo vem sendo substancialmente removido pelo pisoteio, poderia ser mudança de sua entrada para quatro metros antes da parede onde a construção de uma escada de acesso ao leito do rio diminuiria sensivelmente os impactos.

As intervenções realizadas pelo PETAR-CNRBMA-FUNBIO (PETAR, 2003), considerada aqui como a primeira parte da trilha, alteraram o ambiente com técnica que não só utilizou indiscriminadamente os recursos locais, como também desprezou a preocupação necessária com as mudanças promovidas e o grau de contato que o turista quer com o ambiente para poder *usufruir da vida selvagem e da natureza*, conforme definiu Davenport (et al, 2003, p.305) o que, fugiu à responsabilidade da conservação da biodiversidade. Algumas características dessa intervenção que descaracterizam-na como uma forma de nortear a busca por técnicas que melhorem a relação entre a função primeira de uma Unidade de Conservação e seu uso social dos recursos, foram:

1º) Remoção e aprofundamento de vertentes através de cava dos barrancos. Este procedimento acarreta exposição de raízes e risco de escorregamento do solo à montante da vertente, uma vez que trata-se de área de folhelhos;

2º) Destruição da rocha (folhelho) do substrato da trilha para construção de degraus e atulhamento de buracos. Procedimento que altera significativamente as características naturais do traçado, o que na prática levaria centenas de anos para ocorrer;

3º) Remoção de quantidade inestimável de cascalho e seixos do leito do rio Betari para construção de obra que não implica em segurança, nem benefícios significativos ao traçado. Esta intervenção pode ser considerada a mais grave, pois a quantidade de seixos removida do leito do rio é extremamente grande e de impacto relevante para o fluxo do Betari e sua fauna. Outro fator é que estando o rio sujeito a altas vazões, inclusive nos meses de inverno, tal construção é inócua à melhoria da trilha. Na hipótese de as águas do rio retirarem os seixos soldados pela argamassa de cimento, os fragmentos da construção se acumularão rio abaixo servindo de testemunho desta obra e alterando a paisagem que deve ser mantida minimamente inalterada;

4º) O uso excessivo de argamassa para a soldagem das rochas desfigura a paisagem;

5º) O enfraquecimento da vegetação por corte excessivo de raízes;

6º) O desmatamento de áreas para construção de atrativos irrelevantes (gruta dos Magotes e Lapiás);

7º) O alargamento do leito para 1,10 metros em área de altas inclinações e águas confinadas no canal de trânsito.

### 7.3 ANÁLISE DA FRAÇÃO TEXTUAL DAS AMOSTRAS

As variações de areia, silte e argila detectados pela análise laboratorial foram lançadas no diagrama triangular de classes texturais (VIEIRA, 1983, p.67-9) para se averiguar se havia um comportamento correlato que pudesse indicar se a variação dos elementos era um indicador de impactos. O uso dessa ferramenta é simples e basta pontuar o local onde as frações percentuais se encontram. Cada lado da figura é uma das frações, bastando assinalar a percentagem.

Para a trilha da Casa de Pedra, cujos solos demonstraram textura argilo-siltosa, as amostras foram enumeradas de acordo com sua ordem de coleta e análise de solo (feitas nos itens 7.1.1 e 7.2.4), como se vê no quadro abaixo.

As duas primeiras amostragens foram sobre o leito da antiga terraplenagem feita na década de 1960, a terceira, após a curva à esquerda logo depois do final deste trecho, com um canal de trânsito entre 40 e 50 centímetros, vegetação próxima e drenagem pouco influenciada pelo canal de pisoteio, e pouca inclinação. A quarta amostra feita em área plana e pouco inclinada lateral à porção superior do portal, onde a trilha apresentou cinco centímetros de serapilheira e o testemunho doze. A última foi na descida para o rio Maximiano, com grande remoção do solo e tempo de uso de poucos anos.

Os solos da trilha do Betari têm uma característica diferenciada, com predominância da porção areia, uma vez que são de origem alúvio-coluvionais. Todas as amostras apresentaram percentagens altas para areias, acima de 69%, o que proporciona pouca margem para as variações de silte e argila. Os solos foram amostrados na seqüência:

1º - Na cachoeira, com inclinação do testemunho para a praça onde se amostrou a trilha;

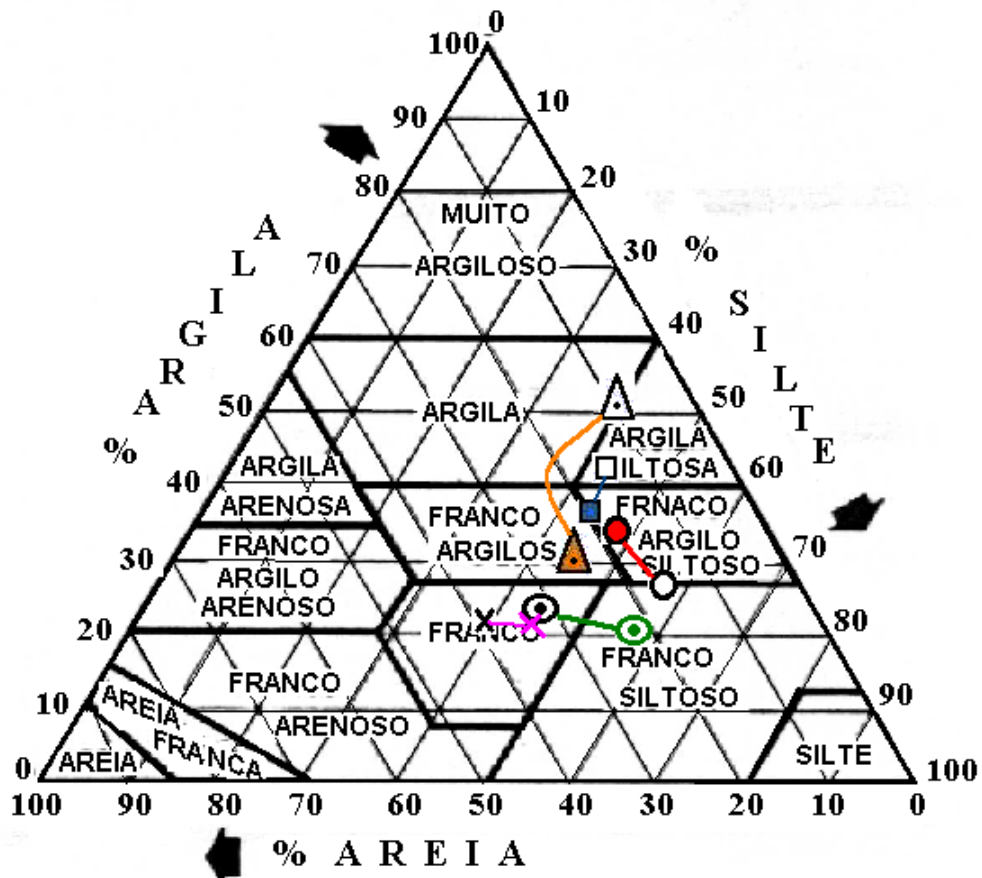
2º - Trilha ao lado do rio, em um barranco com mais de 5 metros de sedimentos bem consolidados por raízes aparentes usadas pelo pisoteio;

3º - Na Torre de Pedra, com inclinação de 12º, leito de 0,80 e roçada de 3,60 metros;

4º - Na trilha logo próximo a caverna Água Suja, com leito de 1,60 e roçado de 4,20 metros.

A seguir os triângulos com as mudanças texturais

# Casa de Pedra

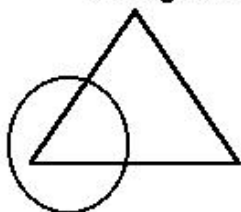


1	○ Leito Antiga Estrada	3	× Leito 50cm 1º Inclinação	5	△ Descida p/ Maximiano	
	● Testemunho		× Testemunho		▲ Testemunho	
2	⊙ Leito Antiga Estrada	4	□ Ao Lado Portal			
	⊗ Testemunho		■ Testemunho			

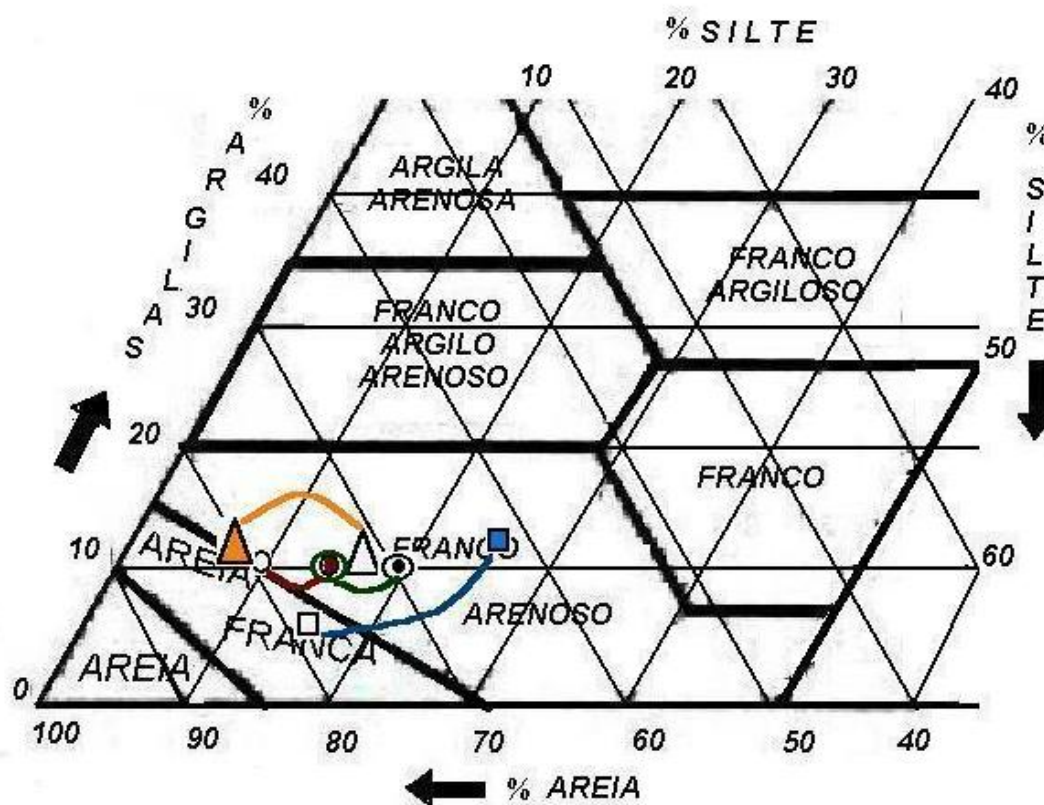
**Quadro 13** Diagrama Triangular de Classes Texturais – trilha para o portal da Casa de Pedra (Fonte: VIEIRA, 1983, p.67)

# Trilha do Betari

Triângulo de texturas



Como as frações texturais concentraram-se na parte circundada, ela foi destacada para melhor leitura



Nº	Amostra	Nº	Amostra
1	○ Cachoeira	3	△ Torre de Pedra
	● Testemunho		▲ Testemunho
2	⊙ Trilha c/ Raizes	4	□ Água Suja
	⊙ Testemunho		■ Testemunho

**Quadro 14** Diagrama Triangular de Classes Texturais – trilha do Betari. (Fonte: VIEIRA, 1983, p.67)

Quando se colocam os dados texturais no diagrama triangular adotado pela Sociedade Brasileira de Ciência do solo, as amostras da trilha da Casa de Pedra mostraram tendência a deslocarem-se para a direita e para baixo, inclusive mudando de classes texturais.

As variações no triângulo foram menores para as amostras com inclinações menores e caminhamento (leito usado atualmente pelo pisoteio) estreito, estas, apesar de haver tido variação de categorias em uma delas, teve deslocamento pequeno. Já as amostras onde a trilha apresenta-se com grau elevado de alteração das características naturais, mostraram um deslocamento grande dentro do triângulo. Ressalta-se aqui que o maior deslocamento se deu na amostragem da descida para o rio Maximiano, da parte onde o uso da trilha é recente e a inclinação é grande e o leito de caminhamento encaixa-se em forma “V”.

Na porção da antiga estrada onde a remoção dos sedimentos do solo deixou a superfície muito próxima da rocha calcária em decomposição, o deslocamento dentro do triângulo foi também significativo.

Traço comum foi o deslocamento para maior da proporção de silte, independentemente de aumento ou diminuição das percentagens de areia.

Para solos alúvio-coluvionais as amostras tenderam à mudança de franco arenoso para areia franca, demonstrando uma característica comum de perda de argilas no perfil do solo devido à alta permeabilidade. As amostras onde a trilha é mantida roçada e o leito de caminhamento é largo (Água Suja e Torre de Pedra) a mudança de classe textural aconteceu, já na da trilha com raízes a mudança não ocorreu.

Na amostra da cachoeira, a alteração ocorreu, porém dentro da classe de franco arenoso, havendo em verdade, aumento de silte, mas a diminuição das argilas foi comum a todas. Neste ponto o testemunho possível esteve próximo à parede do morro, pois a área é totalmente usada pelo pisoteio e à montante da amostra da trilha, o que pode ter colaborado no aumento percentual de silte, pela perda das argilas.

Ao comparar-se com os índices de M.O. das amostras, nota-se que as variações de textura do testemunho para a trilha com menores diferenças (com menor deslocamento no triângulo), são as que apresentaram pouca variação também para a M.O. e fósforo, apresentando serapilheira e quantidade de raízes significativa sobre o solo.

Conclui-se, das análises que o triângulo mostrou para solos argilo-siltosos resultantes de calcários uma relação positiva no deslocamento das amostras e o grau de degradação da trilha. A amostra com maior deslocamento é a que apresenta maior alteração de sua característica, ao passo que as amostras de locais onde há baixa inclinação e presença de serapilheira, o deslocamento foi pequeno.

Nos solos alúvio-coluvionais o deslocamento dentro do triângulo acompanhou a degradação constatada na paisagem, onde os pontos com inexistência de raízes, largura excessiva e diferença substancial entre os índices de M.O. e Fósforo foram constatados. Não pode-se observar uma maior manifestação na grandeza das mudanças, por tratar-se de solos com alta concentração de areias. O deslocamento foi maior nas amostragens da caverna Água Suja e Torre de Pedra, e pequenos na trilha ao lado do rio e na Cachoeira, ambos com presença de raízes-serapilheira, e baixa alteração da M.O. mostrando uma tendência de positividade com os impactos.

O triângulo textural pode ser um indicativo de campo para impacto, já que a obtenção das percentagens de areia, silte e argila são de fácil obtenção e de baixo custo.

## 8 AS IMAGENS SOBRE A TRILHA DA REPRESENTAÇÃO SOCIAL

As ações que se podem realizar dependem substancialmente dos valores e conceitos que se carrega e que são, de certa forma, uma expressão coletiva do social. O ambiente natural preservado que recebe visitas tem sofrido impactos não só com a presença humana que usa os recursos para se deslocar e contemplar, mas essencialmente, também, com a ação (comportamento) do visitante, ação esta que depende da expressão de seu mundo introspecto, ou de seu grupo. A atitude em relação ao ambiente e o comportamento no ambiente natural são resultados da representação que o ator tem desse meio, ao que se pode chamar de comportamento do turista no ambiente natural, que tem estrita relação com o seu mundo psicológico. Glenn F. Ross (2002, p.71-2) explica que para entender as representações de meio ambiente no contexto do turismo, compreender o comportamento do turista e, ainda, entender os impactos do uso do ambiente primeiramente é necessário *uma introdução à pesquisa das imagens ambientais do turismo e depois incluir uma visão geral da esfera do mapeamento cognitivo...*

A tentativa de entender a representação do usuário é uma forma de buscar a manifestação última do espaço, uma vez que *ele mesmo é social* (SANTOS, 1982, p.9-19) e pode ser manifestado por alguns atributos não naturais que transformam o trabalho executado pelo homem, transformando-se *em uma espécie de atributo natural de um lugar*.

Cabe especificar a noção de lugar a qual Tuan (1983, p.18-20) se refere como sendo *um tipo de objeto*. Ele afirma que os lugares e os objetos definem o espaço, a quem se dá uma personalidade. Mas para ele ninguém pode reconhecer uma forma, pois no princípio ela nada mais é que um *espaço*, conhecê-lo exige identificações, portanto, construir um mundo de significâncias do espaço. Em ambos os autores, o que dá sustentação ao espaço é a representatividade dos significados no mundo íntimo do sujeito; para Santos é o social e para Tuan o subjetivo construído na experiência do indivíduo, mas que compõe o coletivo.

Na mente há a criação de espaços abstratos que se materializam em sentimentos, imagens e pensamentos, o resultado é o espaço *escultural e arquitetural* e estes refletem a qualidade dos sentidos e da mentalidade. Tuan afirma que os objetos e os lugares podem atrair ou repelir em diferentes graus, pois são núcleos de valor e atingem uma realidade concreta *quando nossa experiência com ele (espaço) é total, isto é, através de todos os sentidos...* encontra-se, ainda, a explicação para a construção mental do espaço, com as definições de grande-pequeno, espaçoso-apertado, são elas que definem o espaço para seu

usuário, seja qual for esse uso (op. cit. p.150-3), desta forma o espaço social Miltoniano, transforma-se em *lugar* sob a ótica da percepção geográfica, de Tuan, à medida que adquire significado manifesto e percebido. Um lugar pode existir sem que necessariamente explicitasse um espaço, graças à expressão simbólica e conceitual que emerge das experiências diretas e íntimas. Tuan chama a atenção ao fato de ser difícil de interpretar a expressão das experiências de foro íntimo:

As experiências íntimas são difíceis de expressar. Um simples sorriso ou contato pode alertar nossa consciência sobre um momento importante. Na medida que estes gestos podem ser observados, eles são públicos. São, entretanto, efêmeros e seus significados estão longe de uma interpretação verdadeira, que não podem proporcionar a base para o planejamento em grupo ou ação. Carecem de firmeza e objetividade de palavras e imagens (op. cit. p.152).

Poderia parecer que ele desautoriza a interpretação das experiências relatadas, mas quando fala da permanência do *lugar* no íntimo, argumenta que o significado perde-se quando as pessoas certas não estão presentes, mostrando que a percepção de existência de *lugar* dá-se na presença das pessoas portadoras desse significado. Também relata que a troca íntima entre pessoas acontece em lugares em que as pessoas estabelecem contato, transitórios e pessoais (op. cit., p.155-7). Essa troca, quando realizada, mostra-se verdadeira e pode ser explicitada e percebida. Foi ele quem em outra obra cunhou a *Topofilia*, que designa o conjunto dos laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material, ela *associa sentimento com lugar* diferenciando-se em intensidade e modos de expressão. Ela *é enriquecida através da realidade do meio ambiente quando este se combina com o amor religioso ou com curiosidade científica* (TUAN, 1980, p.107-143). Ele mostra que a imagem em topofilia é derivada da realidade circundante, portanto mutantes com a presença de novos contextos, *à medida que as pessoas adquirem novos interesses e poder* (op. cit. p.137). Para Santos (1982, p.16) o espaço é o meio, o lugar material onde a vida é possível, é, pois, uma dimensão da reprodução social, para ele

O movimento do espaço, isto é, sua evolução, é ao mesmo tempo um efeito e uma condição do movimento de uma sociedade global. Se não podem criar formas novas ou renovar as antigas, as determinações sociais têm que se adaptar. São formas que atribuem ao conteúdo novo 'provável', ainda abstrato, a possibilidade de tornar-se conteúdo real.

Para Milton Santos o espaço é igualmente mutante, dependente das condições formais que a sociedade cria e dos limites dessa criação, adaptando-se ao espaço ou adaptando-o, a *topofilia* trata da manifestação desse espaço-lugar pelos seus agentes, a sociedade, ao invés de explicitar as causas das mudanças, buscando-a através da representação expressa.

Ao comentar as atitudes ambientais, Tuan (1980, p.34), lembra que a representação que a sociedade tem do espaço pode ser observada em suas manifestações culturais, nos discursos, nos mitos, etc, já que estão centrados no *self*, que denotam o traço humano *universal*, o egocentrismo e o etnocentrismo, ao passo que se afastar dele ( do *self* ) há uma diminuição de valor. Ao afirmar que distanciando-se do indivíduo, deixa-se de apreender a manifestação do *self*, Tuan lança a questão de onde realizar uma pesquisa sobre as representações? Ao que a psicologia responde: *As pessoas costumam ficar mais à vontade em seu próprio território* (DIMITRIUS, 2000 p.144).

Para realizar uma pesquisa em que a pessoa tenha que falar do que sente é importante que ela se sinta bem, e nada melhor que encontra-la no local de onde sua interação social acabou de se realizar (op cit, p.121-2; 145). Isto justifica que as entrevistas de uma pesquisa sobre representação da trilha em um ambiente natural sejam realizadas no local de sua existência, já que se trata do momento em que o visitante a está percebendo, ainda, se fosse entrevistá-lo em sua cidade, não poderia expressar o que sente, mas o que espera sentir ao visitar uma trilha, dado o distanciamento. Mello (1998), em seu trabalho de doutoramento, ao pesquisar a transformação da percepção dos habitantes de três municípios da área de entorno do Banhado Grande-RS, decidiu realizar as entrevistas abertas com a população rural e urbana na localidade de seu cotidiano, bem como estabelecer que fossem aplicadas ao cidadão comum, aleatoriamente e às lideranças locais por exercerem *influência sobre um considerável número de pessoas*, depois de separar os locais de entrevistas, ela as realizou no ambiente específico, o que lhe garantiu diversidade e abrangência de significados da representação que o objeto escolhido tinha para a sociedade (p.182-3).

As representações sociais aparecem como uma alternativa ao positivismo reinante nas ciências sociais, como lembrou Minayo (2000, p.43-5), que distinguia as categorias do senso comum como sendo *conceitos usados pelos membros da sociedade para explicar e descrever o mundo onde vivem* ao passo que a ciência se correlaciona aos  *fatos sociais* de forma objetiva, baseada na pesquisa empírica sobre fatos sociais, não nos indivíduos. Fato relevante lembrado pela autora é a idéia central encontrada em Durkheim para

o papel do cientista que deve separar *entre as representações dos fatos dadas pelas idéias que fazemos deles, da 'coisa real'* – que é a ciência empírica (op. cit. p.44 ).

As representações são *fenômenos complexos que extrapolam categorias puramente lógicas e invariantes, organizando-se como um saber acerca do real que se estrutura nas relações do homem com este mesmo real*, isto vem alterar a abordagem da pesquisa sociológica (MADEIRA, 1991, p.129). Spink (1995, p.89) mostra-nos que essa nova abordagem não é um olhar sobre a fração do social manifesta pelo indivíduo, nem tomar isso como contraponto ao olhar macro das representações coletivas dos positivistas, trata-se de analisar a complexidade do fenômeno, decorrente

...da desconstrução, no nível teórico, da falsa dicotomia entre individual e coletivo e do pressuposto daí decorrente de que não basta apenas focar o fenômeno no nível intra-individual (como o sujeito processa a informação) ou social (as ideologias, mitos e crenças que circulam em uma determinada sociedade). É necessário entender, sempre, como o pensamento individual se enraíza no social (remetendo, portanto, às condições de sua produção) e como um e outro se modificam mutuamente.

A autora fala ainda da multidisciplinaridade que as representações sociais conquistaram, passados 40 anos de sua introdução na psicologia social e na sociologia, depois de serem levantadas por Moscovici, na década de 1960-70, quando publica o livro *La psychanalyse, son image, et son public*, que trata da representação social do parisiense (op. cit. p.85-6). Tuan (1980, p.4 ) afirma que a:

...representação consiste tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sobra ou são bloqueados. Muito do que percebemos, tem valor para nós, para a sobrevivência biológica e para propiciar algumas satisfações que estão enraizadas na cultura.

Para buscar resposta na especificidade do indivíduo ante a coletividade, é inevitável a vinculação à esfera cognitiva, *mas o conhecimento nessa perspectiva, jamais poderia ser entendido apenas no nível individual* (SPINK, 1995, p.93). Ela ressalta que sendo um produto da sociedade o conhecimento tem, obrigatoriamente que remeter às condições sociais que o engendram, devendo ser analisado ante o contexto social que emerge. Para ela quando o estudo das representações sociais se depara com situações complexas ela aproxima-se da etnografia ou da pesquisa participante em antropologia (op.cit. p.94-9), e que demandam *tempo e uma forma específica de inserção na situação da pesquisa*.

A detecção dos usos da trilha foi revelado quando das entrevistas realizadas para a conclusão da representação que a trilha possui no imaginário dos usuários, esta parte da pesquisa usou a fundamentação de representações sociais iniciada por Moscovici (1978) quando sugere que elas são *entidades...cristalizadas pela fala, pelos gestos, por encontros*, desta forma a produção cultural cotidiana ( relações sociais, objetos, consumo, etc ) está impregnada dessas representações.

Marcos Reigota (1999) realizou uma pesquisa substancial em representação social em seu pós-doutorado onde caracterizou a história e os rumos dessa metodologia na América Latina. Nessa pesquisa ele usou de entrevistas com vários brasileiros que trabalham no exterior na tentativa de responder qual era *o papel da elite acadêmica e da intelligentsia na efetivação de uma relação entre os hemisfério Norte e Sul, baseadas na ecologia, na equidade e na justiça* (op. cit. p.12 )? Nessa pesquisa as questões abertas foram *realizadas muitas vezes em encontros informais e ocasionais estado mais próximas de ‘conversas’ do que do conceito de ‘entrevista-não-diretiva’*, segundo metodologia indicada por Moscovici, para quem *é necessário insistir que os fenômenos sociais que nos permitem identificar de maneira concreta as representações e de trabalhar sobre elas são, nós o sabemos, as conversações, dentro das quais se elaboram os saberes populares e o senso comum* (apud REIGOTA, 1999, p.76). Esse mesmo autor já havia discutido a representação social sobre o ambiente quando escreveu *Meio Ambiente e Representação Social* (1995), traçando um excelente fundamento para as pesquisas nessa área.

As análises das representações sociais, especificamente para os usos das trilhas, vêm de encontro ao que Margot C. Madeira (1991, p. 132-3) expõem ao dizer que elas deixam o sentido dicotômico do racional e do subjetivo; do individual e do social, já que todos se vinculam e operam no *concreto como síntese possível e dinâmica de um processo histórico que a explora*. Tudo articula-se a uma especificidade do sujeito integrado a uma determinada totalidade social. Busca-se, pois, tentar entender quais expressões se manifestam para poder inferir uma explicação da inserção da trilha no universo de seu usuário. Não se trata de associar a representação social ao plano do real no plano subjetivo, mas atribuir os significados dos objetos do real e as relações estabelecidas pelos atores, estes e suas representações contextualizados no tempo e espaço. Para ela:

... o sentido de uma representação social não pode ser captado pelo dado, no imediato, no manifesto, nem na existência de questões, temas ou reflexões comuns a grupos de sujeitos. A representação não será apreendida isolada do conjunto ( grifo meu ). Seu sentido profundo vem das articulações quem mantém com outros pólos significantes a ela ligados (MADEIRA p.141).

Mesmo sendo o estudo das representações sociais um pressuposto de pesquisa nessa área do conhecimento, há algumas críticas centradas principalmente na falta de rigor das abordagens metodológicas adotadas pelos pesquisadores - como ressalta Spink (1995, p.87-8) – mas que em verdade alicerçam-se no paradigma dominante da ciência acostuada ao rigor metodológico que pode ser usado na *falsificação das hipóteses*. Morin (op. cit. p.26-7) fala que o paradigma *desempenha um papel ao mesmo tempo subterrâneo e soberano em qualquer teoria, doutrina ou ideologia*. Ele é inconsciente, mas perpassa o consciente, ele pode *ao mesmo tempo elucidar e cegar, revelar e ocultar*. Para Minayo (2000, p.24) as Ciências nas sociedades industrializadas são responsáveis pelos esquemas de explicações dominantes intelectualmente aceitos e adverte para o fato de que, *se a ciência constitui uma forma de abordagem dominante, nem por isso se torna exclusiva e conclusiva*, afinal, os problemas da sociedade e dos homens trazem questões às quais ainda se procuram *respostas e formulações*. Ela também ressalta o papel paradigmático da pesquisa em ciências sociais que,

...é uma criação e carrega a marca de seu autor. Portanto, a objetivação, isto é, o processo de construção que reconhece a complexidade do objeto das ciências sociais, seus parâmetros e sua especificidade é o critério interno mais importante de cientificidade (op. cit. p.35).

Mas que é necessário reduzir a incursão excessiva dos juízos de valor na pesquisa. A ciência praticada por pesquisadores que são cientes de sua inserção em um mundo *subterrâneo e soberano* certamente leva a resultados mais próximos das propaladas explicações científicas que a metodologia sedimentada nos impõe.

A metodologia de análise das representações sociais exige uma pesquisa qualitativa, como bem especificou Spink (1995, p.103-4), uma vez que estão comprometidas com situações complexas e que precisam ser *acessadas* em suas condições de produção. Para ele essa pesquisa depende *essencialmente da observação de pessoas em seus próprios territórios e da interação com essas pessoas através de sua própria linguagem e em seus termos*.

A escolha dos procedimentos da pesquisa consideraram a pesquisa qualitativa como a que melhor se adequou, pois requer *como atitudes fundamentais a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo investigado e com os atores sociais envolvidos* (MINAYO, 2000, p.101). Essa opção deu-se por conter esta pesquisa, instrumentos de fáceis mudanças e correções de rumo durante o processo de trabalho de campo, à flexibilidade para se encontrar a resposta proposta pela investigação, desta forma organizou-se a pesquisa com as etapas propostas pela autora: delimitação do espaço da pesquisa; grupo; critérios de amostragem e critérios de campo. Aqui cabe a discussão do grau de amostragem da pesquisa.

Numa forma de amostragem quantitativa, deve-se pensar sobre uma percentagem que melhor represente a generalização do que se busca testar, ela deve estar entre a possibilidade de realização e a capacidade de preencher esse requisito, já na busca por qualidade *preocupamo-nos menos com a generalização e mais com o aprofundamento e abrangência da compreensão* (op. cit. p.102) o que elimina o critério numérico.

Nas análises deve-se considerar a racionalidade de cada grupo atrelada a uma ideologia, onde a apreensão do mundo apropriado pelo ator reflete-se em sua ação, como partes de uma totalidade. Desta forma, a realidade constatada nas entrevistas está relacionada à ideologia, onde o pensar do entrevistado é realizado a partir dos referentes possíveis (MADEIRA, 1991, p.132-33).

Na busca das representações dos usuários utilizou-se de entrevistas abertas, já que a busca era a subjetividade e a qualidade, sem a pretensão de analisar estatisticamente os dados, apesar de poder-se inferir categorias. A vantagem é que ela não dá a resposta que o pesquisador desejaria, *como a outra pessoa não tem como saber qual a resposta que agradaria a você* (entrevistador), *há a probabilidade muito maior de dizer aquilo que realmente está pensando* (DIMITRIUS, 2000, p.155). Esse tipo de investigação exige paciência e cuidados na aplicação, que só deve ser executada pelo pesquisador. Decorre daí um tempo maior para a aquisição do material a ser analisado, já que as entrevistas foram gravadas e depois compiladas para um arquivo texto. Há algumas desvantagens nesse tipo de indagação como a incursão em assuntos desvinculados do que se deseja pesquisar, o tempo dilatado para a obtenção dos resultados e um grave problema é que o entrevistado fica livre para não responder à indagação proposta, ocasionando perda maior de tempo com a execução de mais entrevistas.

No estabelecimento das categorias das representações usou-se de metodologia estabelecida pelos trabalhos realizados nesse sentido (MADEIRA, 1991;

BARDIN, 1997; MELLO, 1998; REIGOTA, 1999; FIGUEIREDO, 2000), que têm como traço comum o fato de que *não há uma metodologia ou mesmo um instrumento de medida comum que possam, genericamente, ser considerados adequados para estudos de percepção ambiental, devido às especificidades das pesquisas* (MELLO, 1998, p.176), os métodos, estratégias, execução, prioridades, instrumentos são os mais variados, dependendo do que se vai averiguar.

Para categorizar-se as representações sociais é importante ter em mente que elas são em verdade classificatórias, como lembra Minayo (2000, p.93), mas que devem desvincular-se da visão positivista. As categorias podem ser especificadas dentro de uma nova ordem científica integrado uma *análise de conteúdos de mensagem*, aplicada às entrevistas que possui duas funções: a *heurística*, que enriquece a tentativa de exploração da pesquisa podendo levar a descobertas sublimadas e a *administração da prova*, que são hipóteses e afirmações provisórias que norteiam sistematicamente o sim ou o não, que constituem uma prova (BARDIN, 2000, p.28-31). Este tipo de análise contempla tanto entrevistas abertas quanto perguntas dirigidas-objetivas, com a vantagem de poder-se passar *incessantemente do corpo teórico (hipóteses e resultados)... às técnicas que se aperfeiçoam pouco a pouco*, como matrizes, lista de categorias, modelos (op. cit. p.30). A análise de conteúdo é, segundo o autor, um método empírico onde não existe o *pronto-a-vestir* mas somente algumas regras básicas, ela deve ser reinventada a cada momento. Ela tem que considerar basicamente o número de pessoas envolvidas na comunicação e a natureza do código de mensagem (entrevista), onde analisa-se os significados ou os significantes (op. cit. p.33-4).

As categorias podem ser obtidas obedecendo-se ao que sugere Bardin (2000, p36) com regras, mas que ele mesmo frisa serem raramente seguidas:

- homogêneas, onde não se misturam;
- exaustivas, quando se esgota a totalidade do texto;
- exclusivas, não classificação de um elemento em categorias diferentes;
- objetivas, codificadores diferentes devem chegar a resultados iguais;
- pertinentes, adaptadas ao conteúdo e objetivo (op. cit. p.36).

A intenção da análise de conteúdo é inferir conhecimentos à situação analisada recorrendo a indicadores que são descobertos nos vestígios suscitados no texto. O pesquisador infere por dedução lógica, conhecimentos sobre o entrevistado ou sobre a sua representação social. O que se tenta caracterizar são as condições de produção, não o texto propriamente, desta forma a fundamentação da análise está na superfície dos textos e nos

fatores que determinam suas características. Ela proporciona *compreender o sentido da comunicação (como se fosse o receptor normal), mas também e principalmente 'desviar' o olhar para uma outra significação, uma outra mensagem entrevista através ou ao lado da mensagem primeira* (op. cit. p.41).

## 8.1 O ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

O primeiro ponto a ser observado para a pesquisa das representações foi o número amostral específico que desvende o que se busca, mas que não se torne excessivamente dispendioso em tempo. Considerou-se na formulação do número amostral alguns critérios norteadores que se construíram após definido o grupo, da execução de um teste para construção do delineamento condutor da pesquisa (a execução de pesquisa preliminar com usuários deu-se na trilha da Casa de Pedra) e durante a execução das entrevistas. Depois disso, encontrou-se parâmetros para assegurar a obtenção de variáveis significativas de representações, além da predominância genérica (reincidência), englobando uma quantidade tal que os grupos de usuários da trilha estivessem representados dentro de sua importância de uso, pois *os objetos que percebemos são proporcionais [...] à acuidade e amplitude do nosso aparelho perceptivo e ao propósito* (TUAN, 1980, p.16). Esta última foi uma das maiores preocupações da pesquisa, já que as trilhas são utilizadas na sua quase totalidade, para o turismo ecológico, mas agrega usos relacionados às atividades de subsistência das populações *tradicionais* – entenda-se tradicionais como o definido por DIEGUES (2000, p.83-4) que são populações que mantêm as relações de um modo de produção pré-capitalista, das *Culturas Tradicionais*, que se desenvolveram nesse modo de pequena produção mercantil. O uso turístico, ainda, diversifica-se por outras variáveis sociais, como: população local capacitada para acompanhamento de turistas (monitores); turistas de grandes centros urbanos e das cidades circunvizinhas, guardas parque, funcionários, pesquisadores. Este cuidado pôde ser confirmado com o que afirma Tuan (1980, p.75) quando narra o entusiasmo de um estrangeiro ao olhar a arquitetura medieval de uma cidade européia, que se manifesta deleitoso, mas que difere do residente, este percebe ruas demasiadamente escuras, com calçadas de seixos pequenos que dificultam o olhar. Também um turista em Chinatown encanta-se pelo olfato e visão, contrariamente ao olhar crítico que percebe o amontoado de pessoas, da monotonia diária e da corrupção atrás das fachadas.

Obviamente, o julgamento do visitante é muitas vezes válido. Sua principal contribuição é a perspectiva nova. O ser humano é excepcionalmente adaptável. Beleza ou feiúra – cada uma tende a desaparecer no subconsciente à medida que ele aprende a viver nesse mundo. O visitante, freqüentemente, é capaz de perceber méritos e defeitos, em um meio ambiente, que não são mais visíveis para o residente.

A trilha apresenta adaptações antrópicas em meio a um traçado sobre a paisagem natural e às limitações impostas pela Unidade de Conservação - que visa a perpetuidade do ambiente que ela deve preservar - acabando por forçar a adaptação das *determinações sociais*. Estes novos valores, que Santos (1982, p.16-7) chama de *determinações* podem constituir-se num conteúdo novo *provável*, ainda abstrato, mas real. Esta relação de mão dupla entre o humano que usa a trilha e as representações que culminam num novo real é o que deve ser buscado para se estabelecer a nova redistribuição-relocalização que deve tanto às heranças culturais que fazem agir e pensar quanto à ação atual, pois a trilha sendo usada produtivamente, é *função das condições existentes neste momento... afinal ... o espaço não é uma simples tela de fundo inerte e neutra*.

Coube então especificar, em que grau a fragilidade está sendo considerada para seus usuários através das representações da trilha, que em última instância, deveriam contribuir para a Educação Ambiental. No âmbito do significado da trilha para os usuários buscou-se fundamentar o que uma pessoa possui em um determinado momento – o hoje – sobre uma parcela da realidade – a trilha.

Um roteiro de entrevistas é imprescindível para a obtenção dos resultados esperados pela pesquisa das representações sociais dos usuários da trilha. As perguntas que levaram aos dados quantitativos estão relacionadas à caracterização do usuário e à atividade relacionada ao uso da trilha, assim foi necessário saber:

- Idade;
- Escolaridade;
- Sexo;
- Atividade;
- Procedência;
- Conhecimento da trilha ( de uma a três visitas, mais de três até cinco, mais de cinco );
- Costuma fazer visitas freqüentes a ambientes naturais;
- Conhece outras áreas preservadas de Mata Atlântica;
- Nº de Pessoas do grupo;

- Se o grupo tem acompanhamento de monitoria, ou guia especializado e experiente.

As entrevistas foram executadas com apenas um turista de cada grupo, escolhido preferencialmente pelo grupo, após explicação feita para todos, desta forma garantiu-se melhora na representatividade dos resultados, pois o grupo escolhe quem agrega opinião consensual. Esta prática aumentou substancialmente a amplitude dos resultados, já que os grupos de turistas tiveram um número médio de nove integrantes. Alguns procedimentos foram alterados quando da aplicação com monitores, população local (tradicional) e funcionários do parque. Para estes a entrevista foi realizada aos que se propuseram realizá-la, sem insistência por parte do pesquisador.

Esta primeira parte da entrevista serviu como uma garantia de aproximação entre o entrevistado e o entrevistador. A conversa iniciou-se com a explicação mais específica da pesquisa, os objetivos de inclusão das “opiniões” num trabalho científico, passando por apresentação e comentários quase informais sobre a origem do entrevistado e entrevistador, atividades e gostos individuais, e assuntos diversos que surgissem. Houve certa liberdade nesta fase, pois algumas perguntas acima acabaram por ser respondidas sem a inquisição comum de uma pergunta objetiva. Esse relaxamento foi proposital, pois garantiu-se a obtenção dos dados pela gravação da conversa, o que não comprometeu os resultados, o cuidado foi o de anotar em papel sobre uma prancheta, durante a entrevista, os itens já obtidos.

As questões abertas, de ordem qualitativa pretenderam conduzir à revelação do que representa a trilha para o seu usuário. Esse roteiro é o sustentáculo das inferências possíveis para a representação da trilha no mundo cognitivo do usuário, para tal, algumas colocações foram realizadas na tentativa também de caracterizar esse usuário segundo seu conhecimento, sua experiência e seu posicionamento quanto a questão ambiental correlata ao parque.

A condução da entrevista deu-se segundo roteiro testado em janeiro de 2003 com freqüentadores da trilha que leva ao pórtico da Casa de Pedra. A intenção era de realizar o teste para posterior execução mas a pesquisa para essa trilha não se concretizou pelo fechamento da trilha provocado por um acidente ocorrido durante o carnaval o que obrigou a interrupção das entrevistas que aconteceram apenas para a trilha do Betari. A execução desta fase após a conversa inicial baseou-se nos resultados dos testes realizados preliminarmente.

### 8.1.1 O Roteiro Depois dos Testes

As perguntas que puderam ser quantificadas foram relacionadas diretamente nos resultados das entrevistas, discorre-se agora sobre as questões qualitativas aplicadas

#### **O que é uma trilha?**

Esta colocação foi feita buscando-se não se apresentar como uma pergunta objetiva, por exemplo: ao comentar da sua visita à caverna da Água Suja e às cachoeiras ficou claro que a trilha serviu para o usuário como caminho para esses atrativos, coube então colocar a questão, *será que esse caminho é usado por mais alguém, para outra finalidade que não o turismo...?* Quando não se fazia entender, percebido pelo silêncio longo ou pela manifestação de alguns entrevistados, a pergunta era formulada diferentemente: *Essa trilha que você usou levou-o até a caverna, certo (consentimento com um olhar e abano de cabeça)...? Pois então, além de levá-lo até lá, essa trilha é o que para você...? Se eu perguntasse o que é um avião, você responderia... o turista disse um meio de transporte. Então, continuando, a trilha é? Ah, (pensa e responde) é...*

Este tipo de procedimento na entrevista foi uma das preocupações constantes, onde o discurso tangenciava a questão para chegar ao seu cerne, dependendo do encaminhamento, isso foi necessário para a busca da informação mais próxima do que realmente representa a trilha para o usuário. Em alguns casos questões deixaram de ser respondidas pelo entrevistado por vontade do mesmo, mas que não afetou o levantamento das inferências da categoria.

#### **Há impactos<sup>8</sup> sobre a trilha?**

Se a resposta fosse afirmativa encaminhava-se a pergunta para se saber qual era o impacto, o por quê de se o considerar como tal e em que sentido ou grau esse impacto afeta a perenidade da trilha. Também se o impacto é significativo e se prejudica a obtenção de satisfação do entrevistado em seus objetivos.

Se negativa, conversava-se sobre o que é impacto, pois foi uma das questões paralelas que se pretendeu estabelecer.

### **O que sentiu ao usar a trilha?**

Esta indagação foi proposta das mais diversas maneiras, conforme o encaminhamento da conversa. Em muitos casos o usuário disse nada sentir, para depois narrar suas sensações, o que assegurou uma reflexão sobre a atividade praticada. Neste item houve substancial satisfação por parte dos entrevistados, pois exigiu um certo grau de introspecção. Nenhum deixou de responder, mesmo que tardiamente.

Esta questão foi elaborada com intuito de se sensibilizar o entrevistado para a questão:

<sup>8</sup>A definição de impacto foi assumida pelo que o entrevistado entende, expressou nas entrevistas. Isso garantiu mais uma categorização das representações: **o que é impacto para o usuário?**

As sensações referidas na conversa puderam ser abstraídas muitas vezes das respostas à questão anterior, mas em outras precisou-se questionar especificamente. Esta questão foi a que tomou mais tempo de análise, já que advém dela uma questão que apareceu durante a execução dos trabalhos de campo, que foi a intervenção feita no primeiro trecho da trilha. Em algumas entrevistas o usuário turista diferencia claramente as sensações e as diferenças físicas dos fragmentos. Como essa diferenciação tornou-se objeto de análise dos trabalhos, quando não citado, apareceu como mais uma questão:

**O que você espera de uma trilha aqui no parque, comente o que você pensa dos fragmentos diferentes da trilha, a parte até a primeira passagem do rio e depois dela?**

A relação desta resposta à anterior ajudou na construção do que o usuário quer quando usa o caminho traçado pela trilha, além de oferecer as categorias avaliativas da ação realizada sobre o traçado de caminhada, o que pode substanciar ações futuras de planejamento.

**A trilha interfere na perpetuação do ambiente e dos atrativos que o parque tem que preservar?**

As respostas a esta questão puderam suportar inferências sobre o grau de conhecimento do usuário sobre o parque, sua função, etc, categorizando a trilha em meio à garantias de preservação do ambiente natural por onde ela tem seu traçado.

A última questão diz respeito ao manejo da trilha:

**Para se manter a trilha como você acha que deve ser, o que é mais importante observar? Que coisas o parque deve fazer para mantê-la do jeito que você acha que deve ser?**

A indagação pretendeu perceber o que é mais importante, no olhar do usuário, para o manejo de uma trilha. Quais os aspectos que, aos olhos dele, são importantes que sejam mantidos para que a sua satisfação esteja garantida. Se o que ele observa é comparativo com o que os planos de manejo vêm incluindo como características necessárias.

As perguntas pretendiam nortear a elaboração de uma comparação entre o mundo da representação do usuário e os indicativos presentes na trilha que sugeriam um planejamento e medidas de ações mais efetivas, também avaliar se perguntas abertas, mesmo mais trabalhosas, são úteis para se decidir os limites de mudanças que a trilha pode sofrer.

## **8.2 A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS**

A fase de teste das entrevistas foi realizada no mês de janeiro com três moradores tradicionais que moram em área do parque e utilizam a trilha, com um funcionário do parque, dois monitores e com quatro turistas de quatro grupos distintos. Aqui foram reavaliados os objetivos específicos e readequados segundo as observações do pesquisador e dos entrevistados. Isso foi necessário pois ainda não se havia conseguido um questionário representativo do que se buscava:

**O que é a trilha na representação social do usuário? e O que ele espera sentir ao caminhar por uma trilha neste parque?**

Estas perguntas foram os objetivos principais da pesquisa em representação social proposta e com a fase preliminar outras surgiram.

Para a pesquisa na trilha do Betari o período foi de maio a outubro de 2003. Os locais da entrevista foram divididos em vários setores: as primeiras foram realizadas na guarita de recepção e informação do núcleo, como neste ponto os usuários estão chegando ou saindo as entrevistas acabaram por ser abreviadas, como a recomendação são encontros nos locais da pesquisa deslocou-se os pontos para a entrada da caverna Água Suja, no salão de espera para entrada da cachoeira dentro da caverna, no ponto extremo da trilha (nas cachoeiras), e por três vezes na própria trilha.

Todas as entrevistas foram gravadas em fitas de áudio com mini-gravador e compiladas para arquivo Word-98 pelo pesquisador e por dois estagiários do curso de turismo da Faculdade Sudoeste Paulista da cidade de Avaré-SP, que ajudaram nesta fase laboriosa do trabalho. Eles ajudaram também no levantamento dos dados estatísticos da primeira fase das entrevistas.

O número prévio estabelecido para as entrevistas foi de 10 monitores, 5 funcionários do núcleo e um mínimo de 50 turistas. A quantidade de turistas foi julgada previamente como suficiente pois cada um deles representaria o grupo, o que poderia chegar a um número representativo, dependendo do número médio dos grupos. Trabalhou-se com o número recomendado pelo Instituto Florestal para acompanhamento da monitoria, 8, poderia então chegar a um universo de 400. A quantidade de entrevistas com os turistas não pôde ser alcançada pela demora na sua execução e pelo tempo exíguo para a realização das mesmas. As entrevistas dos turistas somaram apenas 41, que pela média dos grupos, ligeiramente acima de 9, representou um universo próximo de 370 opiniões.

A população tradicional teve o levantamento das representações comprometido por não haver moradores na área do parque onde passa a trilha do Betari, sendo assim, contou-se com aspectos genéricos das 3 entrevistas da trilha da Casa de Pedra e a entrevista de mais 7 moradores que praticam agricultura em locais distantes do núcleo do bairro. Esta opção foi escolhida porque esses moradores utilizam trilha para o deslocamento, ainda, dois deles exercem atividades de monitoria com turistas. Um desses moradores é ervateiro e usa várias trilhas sob a floresta, neste grupo a entrevista de um dos funcionários do parque foi considerada a pedido dele que manifestou essa vontade quando da apresentação da

proposta de pesquisa. Os totais dos entrevistados foram: 41 turistas, 4 funcionários do núcleo Santana e 13 monitores, além dos 11 moradores tradicionais.

As questões quantitativas serviram para categorizar os resultados das entrevistas, que foram inferidas por grupos e posteriormente comparadas na tentativa de se obter caminhos indicativos de contribuição no aperfeiçoamento dos métodos e na avaliação das intervenções realizadas sobre as trilhas.

### 8.3 OS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

#### 8.3.1 Os Levantamentos Quantitativos

O levantamento dos dados das entrevistas<sup>9</sup> resultaram para os dados quantitativos, na medida do possível, em tabulações, como segue abaixo, adequados a inferência de categorias.

	MORADORES TRADICIONAIS	MONITORES	FUNCIONÁRIOS	TURISTAS
<b>IDADE</b> ( anos )	Entre 28 e 65	Entre 19 e 48	entre 45 e 61	Entre 16 e 63
<b>ESCOLARIDADE</b>	De analfabeto até a 8ª série	Da 5ª série ao ensino médio completo	Da 4ª série ao ensino médio completo	Da 2ª série média até mestrado
<b>SEXO</b>	1 mulher 10 homens	2 mulheres 11 homens	Todos homens	17 mulheres 24 homens
<b>Conhecimento da trilha</b> (do maior p/ menor )	Todos mais de 5 visitas	Todos mais de 5 visitas	Todos mais de 5 visitas	De 3 a 5 visitas De 1 a 3 visitas Mais de 5
<b>Conhece outras áreas de Mata Atlântica</b> (do maior p/ menor )	<i>Todo o mato por aí</i>	Sim - Não	Todos Sim	Sim - Não

**Quadro 15** Categorização de resultados de perguntas quantitativas

<sup>9</sup> Duas entrevistas estão no ANEXO-E, como exemplo.

A ordem das respostas considerou em primeiro lugar a mais e em último a menos citada, o que sugere a graduação dos dados. As perguntas que visavam caracterizar os entrevistados que não puderam ser inseridas no quadro foram assim relatadas:

Atividade dos turistas foram: estudante (de vários níveis), profissional liberal (autônomos, micro empresários, consultores, gerentes, etc), professor, servidor público, desempregados.

A procedência dos turistas teve como principal característica ser de cidades com elevado número de habitantes com ênfase para a cidade de São Paulo, uma pequena parcela advém das cidades menores e de outros estados. Houve um número significativo de pessoas das cidades circunvizinhas ao parque que realizam viagens curtas de um dia.

A grande maioria das pessoas, dentre todos os entrevistados, declarou ser de hábito realizar visitas freqüentes a ambientes naturais, seja no parque, ou em outras áreas. Ficou como um traço comum entre os entrevistados a sua ligação com ambientes preservados, independentemente de qual seja.

O número médio de cada grupo de turistas entrevistado foi de pouco mais de 9 pessoas, variando de 3 a 12. Este fato deveu-se às características procuradas para a entrevista, que precisava grupos homogêneos e com certo número para que a abrangência da pesquisa pudesse ser a maior possível. Ressalta-se tal fato para que esse dado não fosse livremente usado como parâmetro, o que leva a erro de análise.

De todos os grupos de turistas apenas um estava sem acompanhamento de monitor ou guia especializado (só turistas). Esse grupo contava com um número de pessoas interessadas exclusivamente em caminhar pela trilha, o que faziam constantemente em vários parques.

Genericamente a caracterização geral é que os turistas têm o hábito de visitar áreas protegidas com freqüência regular; o grau de escolaridade é alto, o ensino médio é encontrado basicamente entre as pessoas de menor idade; via de regra há acompanhamento de guias, seja por monitor ou por pessoa que conhece a trilha há algum tempo; a visita à trilha ocorreu mais de uma vez e os que a visitaram pela primeira vez declararam querer voltar; os grupos são em geral numerosos, entre sete e onze integrantes mas o grau de envolvimento é grande entre eles, poucos foram de pacotes turísticos sem vinculação a características comuns como uma escola, um bairro, um clube, emprego, amigos, excursionistas, campistas; a demanda maior foi de pessoas oriundas de cidades de médio a grande porte, estes que têm permanência de mais de um dia na localidade, usando mais de uma trilha na visitação, houve poucos grupos de visitantes de um único dia. Pode-se observar um número prevalecte de

homens nos grupos, mesmo que as entrevistas tenham sido dadas por 17 mulheres contra 24 homens, pois em alguns grupos havia majoritariamente pessoas do sexo masculino.

Os monitores, funcionários e população tradicional têm como traço comum conhecer muito a trilha; visitar áreas preservadas de Mata Atlântica, neste item os funcionários e monitores ainda conhecem outras localidades; ser na grande maioria homens; ter escolaridade mais baixa que a dos turistas. Outras caracterizações foram desnecessárias por serem os responsáveis pelos serviços de atendimento de segurança da U.C. o que elimina algumas perguntas como procedência, número médio de cada grupo, se está acompanhado por guia ou monitor e atividade.

### 8.3.2 A Pesquisa Qualitativa e as Inferências de Categorias

Na categorização das questões abertas houve, ainda, um parcelamento em duas categorias de entrevistados, dada a sua relação com a trilha. Um primeiro grupo de respostas é referente aos moradores locais, incluídos monitores, funcionário e população tradicional; um segundo é exclusivo das representações dos turistas, representantes de maior número e os maiores usuários da trilha.

Essa divisão foi realizada porque considerou-se que a representação que cada grupo manifesta depende dos paradigmas que cada um deles carrega, como disse Morin (1999, p.25) os paradigmas estão inclusos no ser cultural:

Portanto, o paradigma efetua a seleção e a determinação da conceitualização e das operações lógicas. Designa as categorias fundamentais da inteligibilidade e opera o controle de seu emprego. Assim, os indivíduos conhecem, pensam e agem segundo paradigmas inscritos culturalmente neles

Sendo notório que diferem devido à relação existente entre cada um com a construção do *espaço* e *lugar* de onde estão inseridos, coube destacá-los uns dos outros. Interessa ainda a comparação da representação da trilha para os grupos distintos, pois se entende, como afirma Diegues (2002, p.19) que *é essencial, o estudo do conhecimento e das conceitualizações desenvolvidas, por qualquer sociedade, a respeito do mundo natural e das espécies... enfatizando as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo.* Ele reforça esta opção pela dissecação das representações, confirmando o paradigma ao

afirmar que: *pressupõe-se que cada povo possua um sistema único de perceber e organizar as coisas e os comportamentos*. Para ele:

Nesse sentido, o conhecimento tradicional somente pode ser interpretado dentro do contexto da cultura em que ele é gerado [...] é evidente que existe diferenças marcantes entre as formas pelas quais as populações tradicionais produzem e expressam seu conhecimento sobre o mundo natural e aquelas que foram desenvolvidas pela ciência moderna (op. cit. p.15)

A distinção feita nestes dois grupos, embora genericamente abrangente, respeita o fato dos monitores, apesar de estarem participando cada vez mais do mundo em transformação que o turismo vem trazendo, ainda guardam graus e qualificações distintas vinculadas à cultura tradicional local, bem como os funcionários que trabalham para o parque. Um fato que colaborou para esta inclusão foi o testemunho do funcionário que pediu para ser incluído como população local e o de que todos eles moram na região desde sua infância.

A primeira referência na categorização deve ser feita primeiramente para a apresentação das questões, quando, em alguns casos, o entrevistado foi avisado que estaria sendo indagado por questões abertas em que sua opinião era o objeto de maior interesse da pesquisa, outras vezes o próprio entrevistado perguntava se ele podia expressar claramente sua opinião. Neste caso replicava-se se ele não estava, até então, exprimindo-se sinceramente. As respostas conduziram, majoritariamente a duas categorias: 1ª, há diferença entre falar coisas comuns sobre nosso dia-a-dia e coisas que exigem um pensamento mais profundo sobre o que o entrevistado pensa, 2ª isso tem relação com as coisas que são feitas no parque, então é preciso cuidado para ser preciso.

Os quadros abaixo apresentam as questões e a categorização inferidas em cada grupo de acordo com análise das entrevistas, lembrando que a primeira categoria refere-se às respostas mais citadas, por vezes majoritariamente.

PERGUNTA	GRUPO	CATEGORIAS
O que é uma trilha?	POP. TRADICIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Valor Utilitário;</li> <li>▫ <b>Caminho – traçado;</b></li> <li>▫ Parte da paisagem</li> </ul>
	TURISTAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Caminho para os atrativos;</li> <li>▫ Traçado para apreciar a natureza- Valor cênico;</li> <li>▫ Lugar de aproximação com a floresta</li> </ul>

**Quadro 16** Categorização das respostas à pergunta: O que é trilha

A trilha teve citações parecidas para ambos os grupos, com diferença que a população tradicional valoriza a utilidade do caminho sob a floresta como um traçado “*encontrado*” para que ele possa chegar a algum lugar, ao passo que o maior valor para os turistas é dado ao fato dela levá-los até o atrativo, como as cavernas e as cachoeiras. Convém ressaltar que em ambos os grupos em maior ou menor grau, respectivamente, esse caminho possibilita contato com a floresta. No segundo grupo, o de turistas, o atrativo de vivência florestal é secundário, existindo prioritariamente para poucos.

<b>PERGUNTA</b>	<b>GRUPO</b>	<b>CATEGORIAS</b>
<b>Há impactos sobre a trilha?</b>	<b>POP. TRADICIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Não;</li> <li>▫ Só se sair da trilha;</li> <li>▫ Sim</li> </ul>
	<b>TURISTAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Sim;</li> <li>▫ Não</li> </ul>

**Quadro 17** Categorização das respostas à pergunta: Há impactos sobre a trilha?

Estas respostas foram aferidas simplesmente pela resposta direta dada pelos entrevistados, para a esmagadora maioria a trilha não tem impactos, posteriormente, com a conversa sobre o impacto, alguns foram aventados, mas as opiniões permaneceram, quase sempre, as mesmas.

PERGUNTA	GRUPO	CATEGORIAS
O que é impacto?	POP. TRADICIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Alteração da floresta diretamente (causas naturais e antrópicas);</li> <li>▫ Intervenção para manutenção</li> <li>▫ Erosão;</li> <li>▫ Caminhos alternativos;</li> <li>▫ Lixo;</li> </ul>
	TURISTAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Lixo;</li> <li>▫ Alteração da floresta diretamente (causa antrópica);</li> <li>▫ Impactos positivos (vivência);</li> <li>▫ Erosão;</li> <li>▫ Caminhos alternativos;</li> <li>▫ Intervenção para manutenção;</li> <li>▫ Mudanças da floresta-fatores relacionados (temperatura, unidade);</li> <li>▫ Melhora do caminhamento (relacionada à segunda categoria).</li> </ul>

**Quadro 18** Categorização das respostas à pergunta: O que é impacto?

Os moradores locais entendem que a floresta pode ser a maior prejudicada pela trilha, devido à remoção de solo pelo pisoteio e exposição das raízes, mas mesmo identificando essas características como impacto, eles acreditam que *no mato há muito impactos que o deslizamento de rocha e as enxurrada trazem... isso é impacto. Na trilha, isso num causa, até pur que faz muito tempo que nós usa as trilha e até hoje ninguém ouviu dizê que aconteceu alguma coisa* (informação verbal). Um outro morador local relata: *Tuda vida a gente usou trilha, nunca aconteceu isso aí. Agora o que eles tão achando que tá havendo impacto por causa de muito... muita gente passando, né* (informação verbal).

Este grupo ateu-se mais às causas de impacto que do conceito e de sua existência, ressaltando sempre que não ocorre impacto, apesar de levantar as questões. As causas mais ressaltadas foram a frequência de visitação pois a trilha *...  bastante usada sim. Tem veiz tem... tem até fila, n . Fica congestionado a trilha aí, isso acaba c  trilha* (informa o verbal). E a interven o realizada nos primeiros seiscentos metros pelo consórcio PETAR-CNRBMA-FUNBIO (PETAR, 2003).

Ah, eu pra ser bem sincero... Aquele serviço que estão fazendo na trilha do Betari aí, eu acho que não é muito apropriado. Já que não se pode agredir o meio ambiente de forma alguma, qualquer coisinha é impacto, segundo um pessoal que entende realmente dessa área, geólogo e sei lá qual outros, entende bem disso. Qualquer coisa tá agredindo. Aquilo ali agride também. De qualquer maneira tá soltando... cortando o barranco, tirando terra de um lugar colocando no outro, com a chuva vai descê aquela terra pro rio, né.(informação verbal)

Mas apesar disso insistem que o uso da trilha, como ela foi traçada, não causa impacto, *Eu acho... na minha opinião, já que ela existe, usando ela, não vai alterar quase nada (informação verbal)*. A presença tão marcante nestes depoimentos de uma insistência de uso que não causa impactos vem de encontro ao que Diegues (2000, p.14-6) afirma sobre as populações tradicionais, que convivem harmoniosamente com a biodiversidade em todos esses anos e produziram um saber que garantiu a perpetuidade dessa biodiversidade que, muitas vezes, foi aprisionada em um novo ecossistema gerador de multiplicação da diversidade.

Entre o grupo de turistas houve maior número de respostas Sim e os impactos relatados foram sobre os de origem antrópica, como a disposição irregular de lixo e a degradação pelo uso e especialmente pela intervenção realizada na trilha pelos gestores.

Quando se perguntou...*essa trilha aí, ela... você percebeu se na trilha tem algum impacto? Do uso, ou de ação, qualquer impacto...?* Um exemplo ilustrativo de resposta foi:

Ah, assim, onde tem as partes... As partes assim onde ficam... as construções lá do começo... aquelas coisas de escadinhas de pedra com cimento, aquelas pedras colocadas no lado do rio... parece até passarela de praia. Assim se percebe bem a ação humana das pessoas (informação verbal).

Um depoimento pode relatar bem o que eles pensaram como impactos positivos, eles estão relacionados ao prazer realizado de poder vivenciar o ambiente natural preservado: *Prá mim... o impacto é bom, assim... não sei se prá natureza é tão bom quanto prá mim, mas eu procuro tomar cuidado assim... não jogar lixo, essas coisas. É... e respeitar uma coisa diferente, não por a mão (informação verbal)*.

PERGUNTA <sup>10</sup>	GRUPO	CATEGORIAS
O que sentiu ao usar a trilha?	POP. TRADICIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Fazer parte da natureza;</li> <li>▫ Contemplação.</li> </ul>
A trilha proporcionou quais sensações ao ser usada?	TURISTAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ PRAZER;</li> <li>▫ Sentir-se CAPAZ;</li> <li>▫ Contemplação Do Belo;</li> <li>▫ Parte do Todo.</li> </ul>

**Quadro 19** Categorização das respostas à pergunta: O que sentiu ao usar a trilha? A trilha proporcionou quais sensações ao ser usada?

Uma das maiores dificuldades desta questão foi conseguir levar o entrevistado a refletir sobre o seu grau de satisfação e externalizar a sensibilidade. Muitas pausas para reflexão e algumas desistências em forma de respostas prontas e chavões acabaram por ocorrer, mas pude obter um alto grau de respostas que pareceram-me sinceras.

As respostas

... evasivas. ou aquelas que foram dadas apenas como forma de boa me  
<sup>10</sup> Este quadro mostra as categorias das duas perguntas que se fundem na explicação dos entrevistados, me  
 como já explicado na formulação das questões.

... sta  
 com um homem de idade próxima dos 55 anos (1º) e de um jovem de 25 (2º), para ilustrar as agruras desta questão.

#### 1º) ENTREVISTADO

*É é difícil, né. Há coisas que nos satisfazem que muitas vezes nós fazemos sem pensar, só fazemos prá... como direi? Para suprir a necessidade daquilo. Mas eu sei bem... já pensei sobre isso. O contato com a natureza, muitas vezes, nos remete ao contato que os homens sempre tiveram com ela. Uma coisa... natural em nós. Por muito tempo os homens estiveram na natureza, no natural e a nossa vida moderna ... não é que ela descarta isso, mas na cidade não tem, o que tem é uma árvore, ruas com árvores, jardins, mas isso não tem. É... sentir a beleza da mata e do rio... uma parte linda, que me agrada muito é quando, lá em cima, não sei se você se lembra, você vai chegando na cachoeira e tem que andar nas pedras lá do lado esquerdo. Aquilo me parece uma coisa... dá uma sensação... parece que o vento volta a soprar, uma brisa assim e tem mais luz, daí o olho nota mais o rio e o mato do lado, no morro. Será que consigo me expressar?*

PESQUISADOR

*Lógico.*

ENTREVISTADO

*Então. Sentir isso. Ver que existe um lugar que as pessoas podem passear num ambiente tão preservado. Bonito.*

## 2º) ENTREVISTADO

*Nossa, muito boa essa trilha.*

## PESQUISADOR

*Que que é mais legal? De você andá na trilha, que que você sente? Que que você acha legal?*

## ENTREVISTADO

*Ah!... Tem aquelas predronas assim, tem pedra do outro lado, passar pela água, as vezes, deixa a gente assim... dá até vontade de mais. Mas tem que ir embora.*

O grupo da população tradicional achou óbvio o que se sente na trilha, como que não se precisasse falar. Para eles é natural que andar na trilha é uma tarefa cotidiana, como que fazendo parte do contexto de seu dia-a-dia. Uma das monitoras descreveu o que sente, através de sua atividade: *Ah, eu gosto de pegá grupo que goste de ficá olhando para a natureza, observando as coisas, observando barulho, passarinho, eu gosto! Mas bem poucos qué ... que ... faiz assim,né* (informação verbal).

As diferenças entre os grupos estão na origem de seu cotidiano. A busca que move o turista é o de sentir-se novamente inserido no meio natural, talvez por isso vincularam sua sensibilidade ao prazer e à realização de sentirem-se capazes de vivenciar o espaço, ao passo que a população cujo contexto é esse espaço, o sensível está na obviedade de sentir-se parte dele e de olhá-lo com olhos de quem o tem como amigo. Isso é mostrado no quadro a seguir, que explicita a prioridade (mais citados) das categorias do prazer e da capacidade antes da apreciação do Belo e da contemplação.

PERGUNTA <sup>11</sup>	Grupo entrevistado	Categorias
Do que você espera de uma trilha aqui no parque, comente o que você pensa dos fragmentos diferentes da trilha, a parte até a primeira passagem (1ª) do rio e depois dela (2ª)?	<b>POP. TRADICIONAL</b>	<b>1ª parte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Impede a sensação de estar na Natureza;</li> <li>▫ Descaracteriza a trilha;</li> <li>▫ Facilita além do necessário;</li> <li>▫ Boa.</li> </ul> <b>2ª parte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Respeita o ambiente;</li> <li>▫ Possibilita sensação de natural;</li> <li>▫ Tem que ser assim.</li> </ul>
	<b>TURISTAS</b>	<b>1ª parte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Antropizada de mais;</li> <li>▫ Fácil;</li> <li>▫ Sem relação com a finalidade do parque;</li> <li>▫ Boa.</li> </ul> <b>2ª parte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Possibilita a sensação de inserção na natureza;</li> <li>▫ Como deve ser;</li> <li>▫ Dentro de esperado.</li> </ul>

**Quadro 20** Categorização das respostas à questão: Do que você espera de uma trilha aqui no parque, comente o que você pensa dos fragmentos diferentes da trilha, a parte até a primeira passagem (1ª) do rio e depois dela (2ª)?

Dos integrantes do grupo da população tradicional apenas um funcionário achou boa, mas justifica-se dizendo que é por causar menos trabalho a ele porque com a facilidade das escadas e da diminuição das inclinações pela cava de barranco e atulhamento de buracos ocorrerão menos torções e quedas nos turistas, o que minimiza os serviços de ajuda e socorro. Todos os outros foram taxativos: não concebem esse trecho da trilha como um modelo que expresse sua preferência. Alguns depoimentos foram radicais, deplorando a obra como uma heresia à trilha. Isso pode explicar a relação encontrada em outra questão que contextualiza essa população e a trilha. A seguir o testemunho de um funcionário.

<sup>11</sup> Esta pergunta pretendeu avaliar as alterações realizadas pela intervenção no trecho até a primeira passagem do rio, como ela se insere na satisfação sensitiva do usuário.

Então, eu acho que dá uma melhoradinha na trilha em alguns lugares, tudo bem, é bom por que ela facilita, por exemplo a caminha, evita da pessoa torce um pé, por que são lugares as vezes irregular, mas eu sou contra por exemplo, aquela largura que foi feito a trilha com aquela, com aquela... ih, do jeito como foi feito. Ih... como foi feito em certos lugares, não precisaria aquilo, a pessoa que vê uma coisa diferente assim, então vai num... , vai noutros lugares, por exemplo, no horto florestal, tem lá um monte de sofisticação por exemplo, se a pessoa pode ver. Agora aqui é um parque, a pessoa vem aqui para ter contato com a natureza para ter contato com a água, ouvi os pássaro vê, por exemplo, a vegetação, vê as espécie de madeira que nós temos na região, então, que dizê, não precisaria uma... abri uma trilha daquela (informação verbal).

Em outro depoimento realizado no começo dos trabalhos, logo que a primeira parte das obras foram entregues, observou-se o seguinte.

#### FUNCIONÁRIO

*Ouvi uma coisa assim. Se eles conseguiu... por exemplo, uma coisa desse tipo não podia acontecê, quando nós fizemos aqui as trilhas, como já disse outra hora... então... no parque não pode mexe assim. O turista também, por exemplo... o turista que passá no mato berandinho. Eu ouço aqui na guarita, principalmente os que já estiveram aqui. Por exemplo hoje uma menina lá do camping... falando que acabô prá ela. Neste feriado foi a.... quinta vez que ela visita o parque só prá andá no mato que ela falô que não gosta de caverna. Nunca mais ela vai volta*

#### PESQUISADOR

*E ela justificou porque disso?*

#### FUNCIONÁRIO

*É que parece que eles querem construir uma avenida, não uma trilha. Ela é da cidade... Lá você sabe, prá facilitá, pro carro andá ... que nem a marginal... mas aqui eles querem é sentir a natureza, eles nem ligam prá facilidade e prá sujeira. Uma trilha dessas... aberta assim, cê sabe. Ninguém pode concordá. Ao menos as pessoa que antes falavam uma coisa, agora concorda... até manda fazê isso (informação verbal).*

Para o grupo de turistas prevaleceu a idéia de que a segunda parte, sem as intervenções realizadas, assegura uma sensibilização maior deles pelo entorno de florestas, com o que concorda o grupo de população local. Um jovem turista de 20 anos, entrevistado na trilha na parte ainda sem as intervenções, deu o seguinte depoimento:

Acho que nesta parte você sente bem mais o ambiente, que na outra parte já . a trilha é bem mais larga, tem areia, as pedras, o caminho, tem a plaquinha, tudo assim,... é tudo bunitinha, bem organizado. Tem os folder assim explicando tudo. Esta aqui você sente mais perto da natureza, você uns bichinhos de vez em quando, outra...(informação verbal)

PERGUNTA	GRUPO	CATEGORIAS
<b>A trilha interfere na perpetuação do ambiente e dos Atrativos que o parque tem que preservar?</b>	<b>POP. TRADICIONAL</b>	▫ Não
	<b>TURISTAS</b>	▫ Não ▫ Sim

**Quadro 21** Categorização à questão: trilha interfere na perpetuação do ambiente e dos Atrativos que o parque tem que preservar?

O grupo de população contextualizada com a região do parque não vê interferências que possam ocorrer com os atrativos que possam ser causadas pelo traçado da trilha, nem sobre o ambiente circundante, fato que ficou claro já na categorização dos impactos, que eles acreditam não ocorrer. Os turistas em sua maioria, não acreditam que um traçado de trilha possa levar a problemas para os atrativos, apenas alguns poucos citaram que pode haver, mas não conseguiram precisar. Abaixo dois exemplos.

TURISTA

*Não... acho que... ah, não sei, não posso dizer nada, tá atrapalhando, mas pelo que eu vi não é muito atrapalho não, pega bastante, conserva bastante as laterais da trilha, assim tá bem conservada. O ambiente não sente nada, não..*

PESQUISADOR

*Você acha que ter uma trilha em uma Unidade de Conservação, num ambiente natural é... pode prejudicar a preservação do ambiente natural?*

TURISTA

*Eu acho que sim, né. Porque por mais educação que o pessoal tenha acho que... que... prá natureza sempre tem impacto. Não sei se eu estou errada, mas eu acho que sim.*

PERGUNTA <sup>12</sup>	GRUPO	CATEGORIAS
<b>Para se manter a trilha como você acha que deve ser, o que é mais importante observar? Que coisas o parque deve fazer para mante-la do jeito que você acha que deve ser?</b>	<b>POP. TRADICIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Regular o fluxo;</li> <li>▫ Manutenção;</li> </ul>
	<b>TURISTAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Manutenção;</li> <li>▫ Normas de visitação-controle de fluxo;</li> <li>▫ Sinalização e Monitoria;</li> <li>▫ Educação Ambiental;</li> <li>▫ Segurança.</li> </ul>

**Quadro 22** Categorização à questão: Para se manter a trilha como você acha que deve ser, o que é mais importante observar? ...

Os moradores locais sintetizam o manejo da trilha sob dois únicos aspectos, o número de pessoas e a manutenção. Isso são as normas que hoje são usadas no manejo. O parque tem uma equipe de manutenção que faz a roçada da borda da trilha, *para evitar cobra, urtiga e criciúma* (informação verbal), bem como mantém um número de 300 visitantes na trilha para as cachoeiras, mas não tem restrição para a da Casa de Pedra (hoje há a exigência de acompanhamento por um monitor, prática que já era recomendada antes do acidente que motivou essa exigência pelo Parque).

O grupo de turistas diagnosticou alguns itens importantes para a gestão e manejo da trilha, alguns fragmentos dos depoimentos seguem abaixo como explicativos.

TURISTA

*No manejo mesmo. As vezes uma pessoa pisa, quebra um palmito uma plantinha lá, alguma coisa, e até mesmo lixo, tá. Por que se dexá acumulá vai tê que esperá a enchente prá limpá. E aí vai acabá, vai rio abaixo.*

TURISTA

*Teria que... identificação talvez ? Um pouco mais de identificação. Tem uns trechos aí que... são duvidosos, nós mesmos, é a terceira vez que eu venho, eu já fiquei em dúvida, nas passagens do rio. Teve uma passagem lá atrás, se não me engano, que você não sabe, acho que até... ( olhando para a passagem que acaba de fazer ) não essa tá identificada, tem uma outra lá em baixo que você não sabe prá onde você vai. Identificação, aí, olha, aí ficaria mais fácil!*

TURISTA

*Pela intensidade do turismo que tem aqui, pela segurança... Lógico, pelo tanto de gente que tá freqüentando aqui, é a segurança... também muita gente pode destruir o caminho...*

<sup>12</sup> Esta questão pretendeu inferir que aspectos seriam relevantes no olhar do usuário para o manejo da trilha.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações para cada uma das partes constituintes da pesquisa foram discutidas ao final dos capítulos, como uma forma de facilitar as análises e incluir parcelas específicas da pesquisa. As considerações realizadas neste momento aludem aos resultados passíveis de uso para indicar impactos e o grau de degradação encontrado nas trilhas, ao que se pretende contribuir na construção de formas mais efetivas e práticas de planejamento e manejo das mesmas.

Os levantamentos analíticos dos solos com granulometrias diferentes em condições topográficas distintas, puderam mostrar que:

A M.O. diminui em solos de textura grosseira, quando as condições gerais são precárias, sendo que as diferenças de seus teores da trilha para o testemunho são maiores quanto maior for a degradação do traçado. Nesses solos, em trilha com solo aparente ela mostrou-se com relação positiva com a degradação, mas com presença de serapilheira, a relação foi negativa, demonstrando a alteração das condições da microfauna responsável pela degradação desse material. Essa característica é reforçada pelos índices de Fósforo que mantiveram-se semelhantes na trilha e testemunho sob a presença de raízes e alguma serapilheira na trilha, mas alterando-se substancialmente sem essa característica sobre a trilha;

A presença de raízes aparentes é maior em solos de trilha onde as quantidades de minerais ainda são suficientemente próximas dos índices do testemunho. Em ambientes da trilha que sofrem erosão e lixiviação com a “lavagem” causada pela canalização das águas pluviais as raízes que têm pequeno diâmetro desaparecem, havendo a presença de poucas raízes de diâmetros maiores. A presença abundante de raízes pode indicar o estágio de limite de uso, a partir do qual os impactos tornar-se-ão graves;

O teor de fósforo mostrou relação com trechos degradados da trilha, em ambos os tipos de solos. Quando a largura do canal foi baixa e pouco solo foi removido, ou havia a presença de numerosas raízes e serapilheira, os teores do testemunho e da trilha foram muito próximos, ao contrário, quando o canal apresentou-se largo, sem cobertura e com poucas ou nenhuma raiz os índices do testemunho foram muito maiores. O Fósforo demonstrou, mais que a Matéria Orgânica, grande tendência para indicar o grau de degradação da trilha.

Outros indicadores baseados em análise química não demonstraram comportamento que possa ser considerado como prognóstico;

As frações percentuais de areia, silte e argila lançados no triângulo textural variaram de acordo com a degradação, tendo grande deslocamento entre o ponto do testemunho e o da trilha quando as características da paisagem sobre o solo eram muito alteradas, tais como grande largura da trilha, ausência de raízes e canal erodido. Houve deslocamento também para os pontos onde as características da trilha apresentaram-se próximas às do testemunho, com paisagem de leito de caminhamento estreito, presença de serapilheira e raízes, neste caso pouco deslocado. Este procedimento pode ser de fácil obtenção para indicar a degradação.

A pesquisa das representações da trilha contribui para o entendimento da relação com o usuário, também, para planejamento de ações em Educação Ambiental; intervenções que melhorem a relação do usuário com o ambiente e garantam a perpetuidade desse uso e do recurso natural.

A representação mais significativa que o usuário tem da trilha, seja o visitante ou a população tradicional, é que ela seja um caminho que o insira o máximo possível no ambiente pelo qual ela passa, pois o que mais sentiram foi a sensação de fazer parte da natureza, prazer, contemplar o *Belo*, apesar de atribuírem-lhe a função principal de ligação com os atrativos pontuais da trilha. Por consequência disto há duas imposições conclusivas:

1 A primeira é que: alterações radicais na estrutura da trilha, que, mesmo utilizando-se de materiais locais, sejam extremamente transformadoras, interferem na relação de inserção na natureza que satisfaz ao usuário, comentada acima;

2 A segunda é que: apesar de haverem percebido a sensível transformação antrópica sobre a trilha, os impactos são pouco identificados pelos usuários, e o principal deles para o turista é o lixo, mas foi percebido também o impacto na implantação das *melhorias* no primeiro trecho da trilha do Betari. Isso implica em que os usuários percebem mais os impactos relacionados à sensação que têm com a natureza preservada e menos com o estado geral causado pelo uso intensivo, confirmando a constatação anterior;

O estudo das representações que o usuário tem puderam contribuir para explicar que objetivos devem nortear o planejamento, manutenção e manejo de trilha, uma vez que mostraram as diferenças entre as intervenções planejadas e executadas e as sensações que motivam-no à visita. Isso mostra a necessidade de pesquisa antecipada às decisões de implementação de ações interventivas sobre trilhas já utilizadas.

A representação do usuário mostra a necessidade de implementação de programas que elucidem para o usuário as conseqüências ambientais dos traçados em trilha sobre a floresta, que devem acompanhar a implantação da gestão e manejo. Estes programas de Educação devem vislumbrar a sustentabilidade pretendida para o ambiente e para a satisfação do usuário.

Outros aspectos relacionados à pesquisa demonstraram que a manutenção de área limpa lateral à trilha impede a formação de vegetação, levando a uma penetração maior de luminosidade, acarretando aumento da temperatura, e diminuição da umidade e da atividade de microorganismos, o que causa alteração dos ciclos biofísicos no solo e na paisagem, forçando a seleção de vegetação mais apta a essa característica. Isso também vem na contramão do que quer sentir o usuário, reforçando a percepção já comentada.

A metodologia de Capacidade de Carga, apesar de ter sido calculada com muitas restrições, não assegurou um número condizente com o manejo da trilha da Casa de Pedra, demonstrando que ela deve ser encarada como indicativo no planejamento. O número de visitas deve relacionar-se à qualidade, segundo critérios mais abrangentes, o que só se consegue com o uso de outras metodologias.

A metodologia de Limite Aceitável de Câmbio e a de Monitoramento de Impacto do Visitante vêm responder melhor as questões que se relacionam ao manejo da trilha, pois sugerem o monitoramento constante através dos indicadores de impacto e que o planejamento da trilha seja realizado com uma visão dos vários aspectos que se relacionam no ambiente, sejam eles físicos, biológicos ou sociais. Estes métodos contemplam a solução dos problemas encontrados nas trilhas, através de intervenções que não alterem o significado principal da representação para o usuário, que deve ser considerada e, a qualidade do ambiente que deve ser preservado. Nelas o número de visitas está relacionado a vários fatores além do solo, o que garante uma melhor decisão entre os antagonismos da qualidade da trilha sob a ótica do solo e paisagem e a representação que tem o usuário. Assim é necessário discutir o grau de mudanças que o uso pode operar no ambiente para a garantia da satisfação do usuário e a da preservação que se pretende numa U.C.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz. *O Ribeira de Iguape: uma setorização endereçada ao planejamento regional*. Boletim técnico, p.1-35. São Paulo: Sudelpa, 1985.

ALEGRINI, C.Q.S. *Gestão do Programa de uso público do PETAR: um estudo de caso de implantação de sistema de cobrança de ingresso e serviço*. Dissertação apresentada ao mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1999.

ANDRADE, Waldir, J. *Manejo de trilhas*. Disponível em FEMESP: [www.femesp.org](http://www.femesp.org), acessado em 10/11/2002

ANDRADE, Waldir, J. Implantação e Manejo de Trilhas, in: *Manual de Ecoturismo de base comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável*. . Seção 6, p.247-294, Brasília: WWF, 2003

ARRUDA, Rinaldo. "Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação". in: *Ambiente e Sociedade*, a2, n5, Campinas: Unicamp, 1999. P.79-107

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Trad. Reto, L.A; Pinheiro, A. Lisboa; edições 70, 1997.

BOGGIANI, Paulo (coord). *Estudo de Impacto Ambiental da Visitação Turística do Monumento Natural Gruta do Lago Azul – Bonito, MS*. versão fornecida pelo autor 18/02/2002.

BOO, E. O planejamento ecoturístico para áreas protegidas. In: *Ecoturismo: Um guia para planejamento e gestão*. Kreg Lindberg e Donald E Hawkins (ed.). São Paulo: Senac, 1995. P.35-58

BRADY, Nyle C. *Natureza e propriedades dos solos*. 7ªed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989.

BRANDON, K. Etapas básicas para incentivar a participação da comunidade em Projetos de Turismo de Natureza, in: *Ecoturismo: Um guia para planejamento e gestão*. Kreg Lindberg e Donald E Hawkins (ed.). São Paulo: Senac, 1995. P.225-256.

BRASIL, *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000* 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.ibama.gov.com.br](http://www.ibama.gov.com.br) , acessada em 21/02/2003, Publicado no D.O. de 19.07.2000.

CANHOS, Vanderlei Perez ( Coord. ). *Estratégia nacional de diversidade biológica microrganismos e biodiversidade de solos*. Disponível em <http://www.unicamp.br>, capturado em 03/02/2003.

CARPANEZZI, A.A. *Deposição de material orgânico e nutrientes em uma floresta natural e em uma plantação de eucaliptos no interior de São Paulo*. Dissertação de mestrado apresentada para a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba: USP, 1980.

CASTRO, Cláudio E. Valoração dos Recursos Naturais, Quantificação sob o paradigma da dominação e do mercado, in: XIX Semana De Geografia-Interfaces do Território: Ambiente e Cidadania-ISBN 85-98054-01-1, p.39-57, Londrina: UEL, 2003.

CHALMERS, Alan. *A fabricação da ciência*. São Paulo: Unesp, 1994.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Modelagem de Sistemas Ambientais*. São Paulo, Edgard Blücher, 2000

CIFUENTES, *Determinacion de Capacidad de Carga Turistica em areas protegidas*. Costa Rica: CATIE/WWF, 1992.

COLE, D.N. *Wilderness Campisete Impacts: effect of amount*. USDA forest Service Research. 284, 34p.

COLE, David N.; McCool, Stephen. Limits of Acceptable Change and Natural Resources Planning: When is LAC Useful, When is it Not?. In: McCool, Stephen F.; Cole, David N., *Proceedings: Limits of Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*; 1997 May 20-22; Missoula, MT. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-371. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, p69-71. Disponível em: <http://leopold.wilderness.net/pubs/322.pdf>, capturado em 10/07/2003

COLL, César. *Psicologia genética y aprendizajes escolares*. ( org ) Madri, Siglo XXI, 1983.

CONTEL, Fábio B. *A evolução das técnicas e a urbanização das sociedades*. Cadernos de Ciências Humanas. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

COSTA, Patrícia C. *Unidades de Conservação*. São Paulo: Aleph, 2002.

DAEE, *Mapa Topográfico de São Paulo*. Folhas T14 e U14. São Paulo, Porspec, 1957.

DRPE-IF. Unidade: Parque Estadual Turístico Do Alto Ribeira – PETAR. DIVISÃO DE RESERVAS E PARQUES ESTADUAIS, disponível em [www.ifsp.gov.br](http://www.ifsp.gov.br), acessado em 12/02/2003

DIEGUES, A.C. *O mito moderno da natureza intocada*. 4ª ed., São Paulo: Annablume-Hucitec Napaub-USP, 2002

DIMITRIUS, Jo-Ellan; Mazzarella, Mark. *Decifrar Pessoas: como entender e prever comportamento humano*. Trad. Sônia Augusto. – São Paulo: Alegro, 2000.

EMBRAPA, *Manual de Métodos de Análise de solo*, 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa-CNPq, 1997

FARIA, Dóris S.; Carneiro, Kátia S. *Sustentabilidade ecológica no turismo*. Brasília: UNB, 2001.

FELIPIM, A.P.; Resende, U.R.; Ribeiro, R.J. “Agricultura de Pousio e Controle Ambiental”. In: *Comunidades Tradicionais e Manejo dos Recursos Naturais da Mata Atlântica*, Diegues, A. C. ; Viana, V.M. ( org ), São Paulo: Napaub/Lastrop, 2000.

FERREIRA, Aurélio B.de H. *Novo Dicionário Aurélio*. 1ª edição 15ª impressão, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, s/d.

FIGUEIREDO, Luiz A.V. de. “*O meio ambiente prejudicou a Gente*” Políticas públicas e Representações Sociais de Preservação e Desenvolvimento; desvelando a pedagogia de um conflito no alto vale do Ribeira (Iporanga-SP). Dissertação de Mestrado em Educação – Concentração em Metodologia de Ensino – Campinas: Unicamp, 2000.

FIORI, Alberto P., Carmignani, L. *Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas*. Curitiba, UFPR, 2001.

FREIMOND, Wayne A; Cole, D. N. I Use density, visitor experience and limite recreation use in Wilderness: progress to dat and Research Needs. In: *Visitor use density and Wilderness experience: proceedings*. Missoula-MT, PROC, RMRS-p-20. Ogden, UT-US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Montain Reserach Statin, 2001, p03-08.

FUNBIO. *Programa Melhores Práticas em Ecoturismo-PETAR*. Disponível em [funbio.gov.br](http://funbio.gov.br), capturado em 22/06/2003.

GALDINO, Luiz. *Peabiru – Os Incas no Brasil*. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

GLASPELL, Brian; Puttikammer, Annette. *Linking Wilderness, research and management-v.2, Difining, Manging and monitoring wilderness visitor experiences: na annotated reading list* ( Wright, Vita, series ed ) Gen.Tech.Rep. RMRS-GTR-79-v.2, fort Collins, Co: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Mountain Reserach Statin, 2001. 29p.

GUERRA, Antonio J. T., Cunha, Sandra B. ( org ) *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996.

HOBSBAWN, J. Eric. *A era das Revoluções 1789-1848*. 12e, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

HOGAN, D.J. ( et all ). “ Sustentabilidade no Vale do Ribeira ( SP ): conservação ambiental e melhoria das condições de vida da população”. In: *Ambiente e Sociedade*, a2, n3 e 4, São Paulo: Unicamp, 1999. p. 151-175.

IBGE. *Censo 2000, Estatcart, base de dados populacional*, software para extração de dados do censo, 2002.

IUCN. *Recomendaciones Del V Cmp De La UICN*. Vº Congresso Mundial de Parques da IUCN, Durban, Africa do Sul, 8-17 de Setembro de 2003. Disponível em: <http://iucn.org/themes/wcpa/wpc2003/espanol/index.htm>, acessado em 15/12/2003.

JOEL, Waldir de A. *Manejo de Trilhas*. Disponível em FEMESP: [www.femesp.org](http://www.femesp.org), capturado em 12-01-2003.

KRONE, Ricardo. *As grutas calcareas de Iporanga*. São Paulo: Revista do Museu Paulista, s/n, 1898. P.477-500.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das Revoluções*, 3e, São Paulo: Perspectiva, 1994.

KUSS, Fred R; et all. *Visitor Impact Management: a review of reserch*. Natinal Parks and Conservacion Association. 1v, Washington, 1990.

LE BRET, Michel. *Maravilhoso Brasil Subterrâneo*. Trad. Campos, Tânia M. da C. E., Collet, Guy C., São Paulo: Japi, 1995.

LEINZ, Viktor; Amaral, Sérgio E. *Geologia Geral*. 5ªe. São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1972.

LIMA, V.P. *Escoamento superficial, perdas de solo e de nutrientes em microparcelas reflorestadas com eucalipto em solos arenosos no município de São Simão*. Piracicaba: Ipef/Esalq, 1988.p.5-16.

LINO, Clayton Ferreira. “*Vale do Ribeira: alternativa Turismo*”. Tese de graduação em Arquitetura, Universidade Mackenzie, São Paulo, 1976.

MACHADO, J.A.; Souza, D.M. de P; Brun, <sup>a</sup>C.R. de. *Efeito de anos de cultivo convencional em propriedades físicas de solos*. Revista brasileira de ciência do solo, v.5. São Paulo: SBCS, 1981. p.187-9.

MADEIRA, Margot C. *Representações sociais: Pressupostos e implicações*. R.Bras. Est. Pedagógicos, Brasília, maio-agosto, 1991. ( 129-145 ).

MARCOS, Zilmar Ziller. *Ensaio sobre epistemologia pedológica*. Cap. da tese de livre docências, Escola Superior de Agricultura - ESALQ, série pedológica, vol XIX, nº1. São Paulo: Fundação Cargill, 1982. p.5-28.

McCOOL, Stephen ;Cole, D.N. Historical development of Limit Acceptable Change: Conceptual Clarifications and possible extensions. In: *Proceeding - Limits Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*. Missoula-MT, Gen Tech. Resp.-371.. Ogden, UT-US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Mountain Reserach Statin, 1997, p05-09.

MCOOL, S.; Cole, D. N. Experiencing Limits of Acceptable Change: Some Thoughts After a Decade of Implementation. In: McCool, Stephen F.; Cole, David N., *Proceedings: Limits of Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*; 1997 May 20-22; Missoula, MT. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-371. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, p72-78. disponível em <http://leopold.wilderness.net/pubs/323.pdf>, capturado em 10/07/2003.

MELLO, Lorétti Portofé de. *Percepção da paisagem e conservação ambiental no Banhado Grande do rio Gravataí (RS)*. Tese de doutoramento, vol I e II, FFLCH-Dpto Geografia-USP, orientador Felisberto Cavalheiro, São Paulo, 1998.

MERIGLIANO, Linda; Cole, David N.; Parsons, David J. 1998. Application of LAC-Type Processes and Concepts to Nonrecreation Management Issues in Protected Areas. In: McCool, Stephen F.; Cole, David N. *Proceedings: Limits of Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*; 1997; Missoula, MT. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-

371. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, p 37-43. <http://leopold.wilderness.net/pubs/320.pdf> <http://leopold.wilderness.net/pubs/320.pdf> capturado em 10/07/2003.

MILKO, Peter, et all. *Alto Vale do Ribeira: a necessidade de preservação*, in Simpósio sobre a ocupação do Vale do Ribeira, 1, 1982. São Paulo: ABGE, 1983.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7e, São Paulo: Hucitec, 2000.

MITRAUD, Silvy. Monitoramento e controle de impactos de visitação. in: *Manual de Ecoturismo de base comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável*. Secção 3, p.285-320, Brasília: WWF, 2002.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 3ed. Brasília: Cortez/Unesco, 2001.

MOSCOVICI, Serge. *A Representação Social da Psicanálise*. Rio der Janeiro, Zahar, 1978.

NILSEN, Per; Tayler, Gant. A comparative analysis of protected area planning and management framework. In: *Proceeding - Limits Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*. Missoula-MT, Gen Tech. Resp.-371.. Ogden, UT- US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Mountain Reserach Statin, 1997, p48-57.

PETAR. *Trilhas do Betari*. Painel de entrada da trilha do Betari, núcleo Santana. Iporanga: Petar-CN-RBMA-Funbio, 2003.

PETAR. *Documentos Básicos para o Planejamento Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira*. Maurício Fernando Allegrini ( consultor ), SMA, São Paulo, 1999.

POGGIANI, Fábio. *Alteração do Ciclos Biogeoquímicos em florestas*. In 2º Cong. Nacional sobre essências florestas, 29/03 a 03/04 de 1992, anais, rev. do Instituto Florestal, v.4, São Paulo: IF, 1992. p.734-9.

PRIMACK, Richard B, Rodrigues, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: UEL, 2001.

REIGOTA, Marcos. *Meio Ambiente e Representação Social*. São Paulo: Cortez, 1995.

REIGOTA, Marcos. *Ecologia, elites e intelligentsia na américa latina: um estudo de suas representações sociais*. São Paulo: Annablume, 1999.

RICHARDS, Paul, W. *The tropical rain forest na ecological study*. with contributions Walsh, R.P.D.; Bailie, I.C. and Greig, P. reimpressão 2ªe. Cambridge: University Press, 1996.

RODRIGUES, Adyr A. B. “Desafio para os estudiosos de turismo”. In *Turismo e geografia: reflexões teóricas e enfoques regionais*. São Paulo, Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_, Adyr A. B. *Turismo e espaço: rumo a um conhecimento transdisciplinar*. São Paulo: Hucitec, 1997.

RODRUGUES, Arlete Moysés. Desenvolvimento Sustentável e atividade turística. in: *Turismo Desenvolvimento e Local*. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 2002. p.42-55.

ROSS, Glenn F. *Psicologia do Turismo*. Trad. Dinah azevedo – 2ªe., São Paulo: Contexto, 2002.

RUSCHMANN, Dóris V.M. *Turismo e Planejamento Sustentável: a proteção do meio ambiente*. Campinas: Papirus, 1997.

SANTOS, Milton. *Espaço e Sociedade: ensaios*. Petrópolis: Vozes, 1982.

SANTOS, Milton. *Metamorfose do espaço habitado*. 5e. São Paulo: Hucitec, 1997.

SÃO PAULO Programa de educação ambiental do Vale do Ribeira. SMA-DPRN-SE, São Paulo: SMA, 1989.

SÃO PAULO, SMA. Relatório de Apresentação do Projeto “*Preservação da floresta tropical ( Mata Atlântica ) no estado de São Paulo*”, DPRN/CPRN, SMA/IF/CINP, São Paulo, 1995

SÃO PAULO, SMA. *A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Sua aplicação no Estado de São Paulo*. São Paulo: SMA-Terra Virgem, 1998.

SÃO PAULO, Petar. *Documentos Básicos para o Planejamento Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira*. Maurício Fernando Allegrini ( consultor ), SMA, São Paulo, 1999a.

SÃO PAULO. Instituto Geológico. *Contribuição ao conhecimento do meio físico do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR ( Apiaí e Iporanga/SP)*, São Paulo: SMA, 1999b.

SÃO PAULO. *Ecoturismo na Mata Atlântica, um guia interativo sobre o Vale do Ribeira*, São Paulo, SMA-IF-FF, 2000a.

SÃO PAULO – SMA. *Atlas das unidades de conservação do Estado de São Paulo*. Vários Autores, São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2000b.

SÃO PAULO, DRPE. *Dados sobre unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo*. Disponível em <http://iflorestsp.br/>, capturado em 10/09/2002.

SMA-SP, DRPE. Mapa: *Unidade: parque estadual turístico do alto Ribeira – Petar*, São Paulo, SMA-DRPE-IF, 2002.

SPINK, Mary Jane P. ( org ) *O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social*. São Paulo, Brasiliense, 1995.

STANKEY, George H.; Lucas, Robert C. 1984. The role of environmental perception in wilderness management. Unpub. pap. on file at: Missoula, MT: USDA For. Serv., Intermountain Research Station, Forestry Sciences Laboratory 20p.

STRUMINSKI, Edson. *Parque Estadual Pico do Marumbi*. Curitiba: UFPR, 2001.

SUDELPA-CPRM. Mapa de Caminhamento, 1:50.000, folha SG-22-X-B-II 4 Mina do Espírito Santo. Executado por José Carlos Rodriguez, Secretaria de Economia e Planejamento e Superintendência de Desenvolvimento do Litoral, Governo de São Paulo, 1974a.

\_\_\_\_\_ Mapa Geomorfológico. 1:50.000, folha SG-22-X-B-II 4 Mina do Espírito Santo. Executado por Ronaldo Ramalho, Secretaria de Economia e Planejamento e Superintendência de Desenvolvimento do Litoral, Governo de São Paulo, 1974b.

\_\_\_\_\_ Mapa Geológico. 1:50.000, folha SG-22-X-B-II 4, Mina do Espírito Santo. Executado por Ivo Pessato Paiva, Secretaria de Economia e Planejamento e Superintendência de Desenvolvimento do Litoral, Governo de São Paulo, 1974c.

TAKAHASHI, Leide Y. *Limite aceitável de Câmbio: Manejando e monitorando visitantes*. Anais Congresso Brasileiro de U.C. Vol 1, Curitiba, 1997 ( 445-464 ).

TAKAHASHI, Leide Y. *Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná*. Tese de doutoramento, curso de engenharia florestal, UFPR, orientador: Miguel Serediuk Milano, Curitiba: 1998.

TEIXEIRA et al. *Produção de serapilheira em floresta residual da cidade de São Paulo: Parque estadual das fontes do Ipiranga*. In 2º Cong. Nacional sobre essências florestas, 29/03 a 03/04 de 1992, anais, rev. do Instituto Florestal, v.4, p.734-9. São Paulo: IF, 1992. p.785-9.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia, um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Trad. Livia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1980.

TUAN, Yi-Fu. Trad. Espaço e Lugar: *A perspectiva da experiência*. Livia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1983.

UICN. *Recomendaciones del Quinto Congreso Mundial de Parques*. Versión en español, Durban, setembro de 2003, disponível em: <http://iucn.org/themes/wcpa/wpc2003/espanol/index.htm>, acessado em 10/12/2003, 92p.

VEIGA, J.E.Rodriguez e Romão, Devancyr A. O Ecoturismo com estratégia de desenvolvimento regional in, “*Turismo e Meio Ambiente*”, vol 3, Fábio Perdigão Vasconcelos ( org. ), Fortaleza, UECE, p 169-184, 1998.

VIEIRA, Lúcio S. *Manual de morfologia e classificação de solos*. 2e. São Paulo:Ceres, 1983.

WATSON, Alan, E; et al. *Wilderness Recreation Use Estimation:a Handbook of Methods and Sysrtems*. Gen. Rep. Tech. RMRS-GTR-56, Ogden, UT-US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Montain Reserach Statin, october, 2000, 198p.

WATSON, Alan, E. Goal interference and Social Value Diferences: Understanding Wilderness Conflicts and Implicatins for Managing Social Density, in *Visitor use density and Wilderness experience: proceedings*. Freimond, Wayne A; Cole, D. N. I Missoula-MT, PROC, RMRS-p-20. Ogden, UT-US: Department of Agriculture; Forest Service, Rocky Montain Reserach Statin, 2001, p.62-67.

WWF-BRASIL. *Uso recreativo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha: um exemplo de Planejamento e Implementação*. (coord) Sylvia F. Mitraud, série técnica, vol. 8. Brasília: WWF, 2001.

WWF-BRASIL. *Proposta de Manejo e uso recreativo para o núcleo Caboclos, com ênfase ao roteiro da Trilha do Chapéu - Projeto Plano de uso Recreativo do PETAR, Iporanga e Apiaí – SP*. Roteiro Final, Brasília: WWF, 2002a.

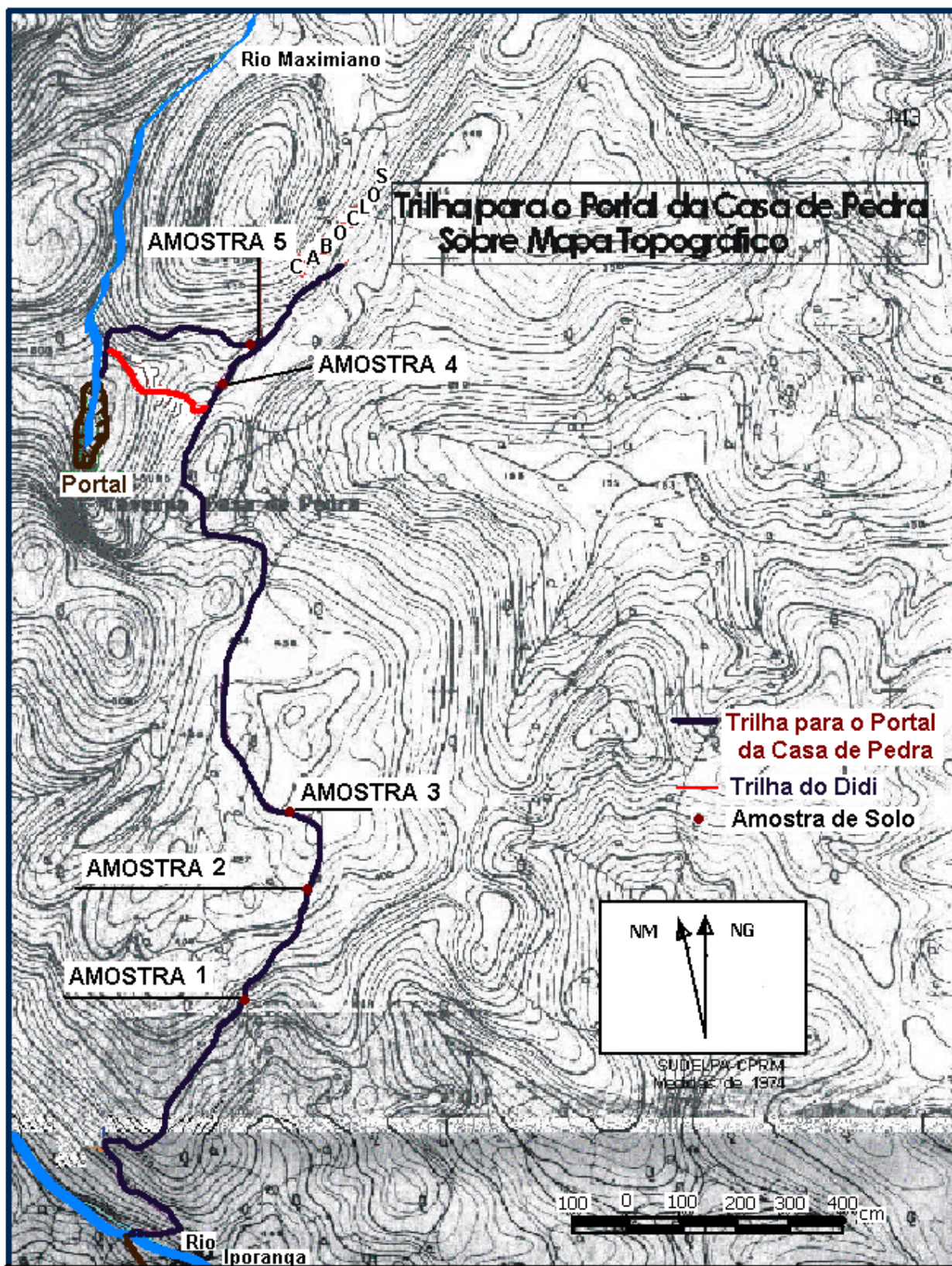
WWF-ING-ONG. *Projeto Plano de uso Recreativo do PETAR, Iporanga e Apiaí – SP*. Relatório técnico parcial, Brasília: WWF, 2002b.

**ANEXOS**

ANEXO A Planilha de Campo – Usada no levantamento da trilha para o portal da Casa de Pedra

		Base menor			FOLHA 03		32 pontos				
LC		Detalhes			Canal	Erosão		Solo			
Direção Base		AZ	Inclinação	Larg.	Centro	Larg.	Profund.	Textura	Cor	Raízes	OBS
	65	66	324	08	470	100	50	09	Arg.	Am./larva	S
	66	67	336	06	390	160	5	202	liado		
	67	68	324	10			60	10	Cobri	meda Folhas	
	68	69	310	09	2500				Folhas 90%	S	
60m	69	70	316	07	370	120			Folhas	2200	487 mts 60
	70	71	304	-06	490	070			" Acinzentado	M.O.	
	71	72	318	-06	420	080			"	S	
	72	73	328	-04	390	100			"	S	
	73	74	328	-05	390	090			"	"	"
	74	75	314	-13	400	110			"	"	"
	75	76	324	-10	310	080			"	"	" 20x40
	76	77	"	-11	±	030					
10m	77	78	338	-10	"	050					GPS 17
	78	79	22	-14	"	010	040	05	Solo Esposo	S	univ. Esp. Sur Est
20m	79	80	334	-02		060	050	06	—	Liuzo/Calcário	Trilho
	80	81	342	-01		070	070	12	—	"	"
	81	82	346	-08		040	040	10	—	"	Amostr. 3
	82	83	331	02							Calcário Grego Aflores
	83	84	308	-01		040	040	05	Argila	↑ úmido	
12m	84	85	350	01		045	045	08	Sem Avaliação	↑ Blocos	VITA - direita
	85	86	308	-05		045	045	08			
22m	86	87	334	10		030	030	05			
	87	88	22	15	±100	030	030	12	Erosão em degraus	"	2 Frente
	88	89	04	14	090	050	040	03			
	89	90	28	14	120		60	18	Deit. Caninhas		dele Esp.
	90	91	000	-16	210	070			↑		
	91	92	326	-05	±400	060	060	04		Raízes	Folhas
	92	93	328	-14	"		040	10		Ataque à	5 mts Esp. SP 17
	93	94	338	-21	"		060			Caninhas	Blocos
	94	95	336	-23	"					S/Referencial	
25	95	96	334	-22	110	060			por todo o capto		univ. raízes
12	96	97	343	-20	250				Barragem - removido por piso de		quedada arvores estado de degradação alto

**ANEXO B - Mapa com o traçado da trilha para o portal da Casa de Pedra sobre mapa topográfico**



## ANEXO C - ENTREVISTAS

☒ Entrevista com Paulo, funcionário do núcleo Santana e guia de turistas nos dias de folga (os nomes são fictícios).

PESQUISADOR – Bom dia!

FUNCIONÁRIO – Bom dia!

PESQUISADOR – Seu nome?

FUNCIONÁRIO – Paulo.

PESQUISADOR – Sê trabalho no paruqe fais tempo?

FUNCIONÁRIO – Vinte e seis ano.

PESQUISADOR – Ajudou a implantá?

FUNCIONÁRIO – A gente participô, ajudô fazê, né.

PESQUISADOR – Sê trabalhô na demarcação, não?

FUNCIONÁRIO – Na demarcação não. Mais com monitor mesmo... guia.

PESQUISADOR – Desde que entrou está aqui de...

FUNCIONÁRIO – Desde 74.

PESQUISADOR – Tá aqui na Santana.

FUNCIONÁRIO – É.

PESQUISADOR - Sê mora no Bairro da Serra?

FUNCIONÁRIO – No Bairro da Serra.

PESQUISADOR – Desde que nasceu?

FUNCIONÁRIO - Desde que nasci, pai mãe, avô... tudo.

PESQUISADOR – Desde novo você andô prá trilhas aqui, da região tudo

FUNCIONÁRIO – Andei.

PESQUISADOR – A trilha, esse caminho que tem no mato, ele serve prá quê. ( pausa ) Não essa trilha ( a do Betari ) mas uma trilha em geral?

FUNCIONÁRIO – É... o que a gente conheceu, as trilha que... tem aí, se chegou conhecê, né... mais é...

quando a gente trabalhava na roça então agente usava a trilha prá i até o **trabalho, né. De roça**. Agora aqui dentro do parque, qué dizer. A gente usa ela **prá gente i nas caverna, conhecê a mata**, como é o que a gente fala, pros visitante que vem. Esse uso é que tem.

PESQUISADOR – E, as trilhas que tem aqui na Santana elas levam até as cavernas...

FUNCIONÁRIO – Até as cachoeiras

PESQUISADOR – Até as cachoeiras... levam a algum lugar. Mas o visitante quando ele anda na trilha ele gosta não gosta, que ele acha assim?

FUNCIONÁRIO – Olha oh... pelo que o pessoal fala prá gente, né. Eles querem andá numa trilha, eles querem tê... tá encostando no mato prá senti... o que que é o mato, sai lá da cidade lá num tem disso aí. Então eles qué tê contato com a natureza. E se é uma trilha muito aberta como tão fazendo aí. Já teve várias reclamação que o certo não é isso aí, não.

PESQUISADOR – Por ser muito aberta

FUNCIONÁRIO – É por ser muito aberta. Eles qué tá encostando no mato muiado, se suja. É o prazer deles, né.

PESQUISADOR – É! Eles gostam né

FUNCIONÁRIO – Eh... ( risos )

PESQUISADOR – Mas você acha que, que nem a trilha do jeito que tá feito, do outro jeito que tava, ou uma trilha que não é nem arrumada nem tudo. Ela causa muito impacto?

FUNCIONÁRIO – Não!

PESQUISADOR – Causa alguma coisa pro mato, pro chão... sei lá.

FUNCIONÁRIO – Eu não acho.

PESQUISADOR – Não?

FUNCIONÁRIO – Não. Tuda vida a gente usou trilha, nunca aconteceu isso aí. Agora o que eles tão achando que tá havendo impacto por causa de muito... muita gente passando, né.

PESQUISADOR – É...

FUNCIONÁRIO - Mas eu... nós aqui do lugar, eu num acho não.

PESQUISADOR - A mexida que tem... então... ela causa impacto?

FUNCIONÁRIO - Ah com certeza!

PESQUISADOR - Mais se não mexesse?

PESQUISADOR - Mais se não mexesse.

PESQUISADOR - É?

FUNCIONÁRIO - É

PESQUISADOR - Essa trilha que vai lá prá cachoeira, tá indo muita gente prá lá?

FUNCIONÁRIO - Vai bastante.

PESQUISADOR - Muito usada?

FUNCIONÁRIO - É bastante usada sim. Tem vez tem tem até fila, né. Fica congestionado a trilha aí, isso acaba cá trilha.

PESQUISADOR – E ela... Quando tem esse monte de fila aí os turista eles acham ruim ou reclamam? Ou eles entendem isso?

FUNCIONÁRIO – Reclama sim. Reclama que tem que sê limitado, né... o número de gente. Só que eles tem que limitá um número que... que... que não seja muito pouco.

PESQUISADOR – Porque?

FUNCIONÁRIO – Por que se deixa pouca gente né, então qué dizê que vai faltá serviço pros monitor que gosta de i prás caverna , cachoeira, então...

PESQUISADOR – E a área de camping que tem aqui no parque. Ela tá boa, tá ruim, que sê acha?

FUNCIONÁRIO – Também tem recramanção dos visitante, né. Que eles chega aqui eles querem visitá o parque. Agora chega aqui acha um monte de barraca. Eles querem que saia as barraca ... os campistas daqui.

PESQUISADOR – Ah...

FUNCIONÁRIO – E... eu acho que eles tão certo, viu. Que é chato, chega um grupo de gente aqui. Chegá e acha um monte de barraca aí.

PESQUISADOR – Tudo colorido.

FUNCIONÁRIO - Tudo colorido. Já... não é o mato, né. Eles tão vendo casinha eles falá, né. O certo não é isso aí, não.

PESQUISADOR - Mas causa algum problema? Que nem, onde tá o camping, causa algum problema tê área de camping ali?

FUNCIONÁRIO – É... o problema não tem. Não.

PESQUISADOR – Tá bom. É isso mesmo. Tá vendo não doeu nada, obrigado... ( risos )

FUNCIONÁRIO – É... ( ri )

PESQUISADOR – Seu nome?

TURISTA- Walter Machado

PESQUISADOR – Sua idade?

TURTISTA- 40 anos.

PESQUISADOR – Estudou até que série, que grau?

TURISTA- Eu sou...me formei, sou engenheiro mecânico, com pós-graduação em gestão empresarial

PESQUISADOR – Você trabalho com o que?

TURTISTA- Eu sou empresário, trabalho com empresa de manutenção e montagem industrial.

PESQUISADOR – Aqui em Apiaí?

TURISTA- É na verdade a empresa é situada em Apiaí, pr que nós trabalhamos em... nossa especialidade é fábrica de cimento, e em Apiaí tem o grupo Cauê, então nós trabalhamos fora, MT, Minas, SP, enfim, onde tiver fábrica de cimento.

PESQUISADOR – Você é prestador de serviços para eles.

TURTISTA- Sim sou um prestador de serviço especializado.

PESQUISADOR – Mecânico?

TURISTA- Mecânico.

PESQUISADOR – Você visitou o Parque quantas vezes, já?

TURTISTA- Dez vezes, cerca de dez vezes. Apesar de morar em Apiaí, perto, eu não tenho essa constância de vinda ao Parque, não tenho essa constância. Venho esporadicamente, quando tem parente ou algum evento.

PESQUISADOR – E à cachoeira, quantas vezes? Já conhece... ?

TURISTA- É a terceira vez com essa.

PESQUISADOR – Você conhece outros Parques?

TURTISTA- Olha, eu conheço Bonito, conheço Bonito, a Serra da Bodoquena, né. Eh... o Petar a extensão do Petar, a região de Cananéia, Registro, Eldorado...

PESQUISADOR – Lagamar?

TURISTA- É... Ah, Lagamar, tá certo.

PESQUISADOR – Vocês estão sozinhos, assim a família que veio visitar?

TURTISTA- A família, nós estamos aí, meus tios que vieram de SP que vieram e estão aproveitando prá conhecer o Parque.

PESQUISADOR – E estão em quantas pessoas?

TURISTA- Sete pessoas.

PESQUISADOR – A principal atividade que você veio fazer no parque...?

TURTISTA- Hoje foi visitar as duas cachoeiras, a das Andorinhas e a pós Andorinhas, que não me recordo o nome...

PESQUISADOR –Eles chamam de Beija flor, mas também tem o nome de Betarizinho.

TURISTA- Betarizinho! É, Betarizinho que tá na placa, exatamente.  
 PESQUISADOR – É o rio Betarizinho que desce ali e vem formar o Betari em baixo.  
 TURISTA- Mas o Betarizinho desce prá duas cachoeiras, tanto para a das Andorinahs quanto para a do Betarizinho?  
 PESQUISADOR – São dois rios.  
 TURTISTA- Dois rios diferentes?  
 PESQUISADOR – Isso.  
 TURISTA- Caminhos diferentes, drenagens diferentes, vem juntar pós cachoeiras?  
 PESQUISADOR – É, naquele lugar ali.  
 TURTISTA- Legal! Eu achei até que fosse... o rio fosse o mesmo lá em cima, e bifurcasse por dois caminhos distintos.  
 PESQUISADOR – Eu pensava também, aí uma vez nós fizemos o caminho de cima pra encontrar, mas é só olhar no mapa. Fizemos o caminho à toa ( risos ). Aqui, quando você veio e está voltando agora, tem algum aspecto da trilha, qualquer coisa que esteja atrapalhando a sua visita?  
 TURISTA- Não pelo contrário, a trilha, é... quanto mais difícil ela é, mais convidativa, né! Nós num... se fosse fazer aí rio do lado aí, fazer um passeio qualquer, fosse faria um passeio ao lado de um rio sem ter um Parque, as dificuldades fazem parte do trajeto, é... e é isso que deixa o trajeto mais convidativo, mais rico, a vegetação, as pedras, enfim: divertido, exatamente isso.  
 PESQUISADOR – Isso que você quer sentir aqui, você acha que... ele está em bom grau , poderia ser melhor ( risos ) ou tem ...  
 TURTISTA- Olha prá ser melhor só se mudar a natureza, né!  
 PESQUISADOR – Eu digo a trilha, o caminho.  
 TURISTA- O caminho tá legal, não é simples, né! A gente rala prá caramba, mas é isso mesmo.  
 PESQUISADOR – E você não encontrou nada na trilha que pareça que tenha muita degradação...  
 TURTISTA- Não, a trilha tá bem conservada ... a natureza tá bem conservada aqui, a gente não vê degradação nenhuma. Tá ótimo, limpo. A trilha você não vê... objetos estranhos, nenhum jogado no chão. Tranquilo.  
 PESQUISADOR – Tá legal pro turista, né.  
 TURISTA- Eu acho que isso aí é... a conscientização do turista, né. ...  
 PESQUISADOR – O pessoal tá ficando cada vez...  
 TURTISTA- É tá ficando... não eu acredito que ... o próprio Parque está hoje com outro conceito, antigamente não era um Parque era um local que poucas pessoas conheciam e não sabiam...  
 TIO – Abandonado!  
 TURISTA – Abandonado. As pessoas vinham aí até com outra intenção, que não curtir a natureza, hem! Talvez com outras idéias, outros objetivos, hoje não, hoje se transformou num parque . A conscientização da preservação do Parque está desde A... A... entrada do portão principal, cartazes A gente vê guias, vê grupos diferentes, né. Tem um trabalho de conscientização com o grupo antes de ele adentrar aos passeios, ao Parque, Às cavernas, enfim, tá tranquilo.  
 PESQUISADOR - Lá no começo, eles fizeram umas obras lá. Queria que você desse uma comparada.  
 TURTISTA – Oh... ( sem saber a opinião do entrevistador ) Eu quando vi as obras, ( risos de escárnio ) eu não gostei ( categórico ). Tá... ( rindo )  
 PESQUISADOR – O que você sentiu...  
 TURISTA- ...sabe lá no início, tudo cheio de escadinha. Isso não é legal, é ter a trilha natural!  
 PESQUISADOR – Mas facilitou.  
 TURTISTA- É, tá certo,. Facilitou, coisa e tal, mas talvez aquilo ali até se o turista sentir dificuldade logo no início, talvez ele até desista, né. Então aquele primeiro tapa ali, foi dado um tratamento diferente, mas eu particularmente não gostei não.  
 PESQUISADOR – É... prá manejar a trilha assim, você acha que a gente precisava pensar em que?  
 TURISTA- Teria que... identificação talvez ? Um pouco mais de identificação. Tem uns trechos aí que... são duvidosos, nós mesmos, é a terceira vez que eu venho, eu já fiquei em dúvida, nas passagens do rio. Teve uma passagem lá atrás, se não me engano, que você não sabe, acho que até... ( olhando para a passagem que acaba de fazer ) não essa tá identificada, tem uma outra lá em baixo que voc~e não sabe prá onde você vai. Identificação, aí, olha, aí ficaria mais fácil!  
 PESQUISADOR – Ok, obrigado, desculpe tomar o seu tempo.  
 TURISTA- Prazer. Tá ótimo. Bom...

Entrevista no quiosque de entrada para o núcleo Santana, ao lado da “gota” do estacionamento.

PESQUISADOR – Seu nome?

TURTISTA- José Ricardo.

PESQUISADOR – Você é de onde?

TURISTA- Botucatu, interior de SP.  
 PESQUISADOR – Sua escolaridade, estudou até...?  
 TURTISTA- Superior Completo.  
 PESQUISADOR – Você trabalha com o que?.  
 TURISTA- Com Van, turismo, transporte, viagem.  
 PESQUISADOR – Você vem sempre aqui pro Petar?  
 TURTISTA- Não, é a 1ª vez que eu venho. Meu irmão já veio já...  
 PESQUISADOR – Você vai prá outros Parques...  
 TURISTA- Vou.  
 PESQUISADOR - Outras áreas naturais...  
 TURISTA- Sim.  
 PESQUISADOR – Você costuma fazer essas viagens com frequência?  
 TURTISTA- Mais aos finais de semana e feriado, por que eu transporto aluno também, nas férias...  
 PESQUISADOR – A visita que você fez hoje, você foi prá onde?  
 TURISTA- Fomo na Caverna Santana, na Água Suja... ( aponta para o outro lado do rio )  
 PESQUISADOR – Couto e Morro Preto?  
 TURTISTA- Couto e Morro Preto! Isso daí mesmo.  
 PESQUISADOR – E você teve guia, monitor?  
 TURISTA- Tivemos com monitor, foi o Renato.  
 PESQUISADOR – Quantas pessoas no seu grupo?  
 TURTISTA- 17 pessoas.  
 PESQUISADOR – A principal finalidade de sua visita no núcleo Santana, aqui, qual foi?  
 TURISTA- Bom... eu vim trazer um pessoal, né.  
 PESQUISADOR – Assim, você veio visitar, veio andá, nada, o que você veio fazer?  
 TURTISTA- No Parque, aqui?  
 PESQUISADOR – É.  
 TURISTA- Vim visita aqui, ver a cachoeira que eu gosto prá caramba. E conhecer a cachoeira, a caverna, conhecer ... eu nunca tinha entrado em uma caverna. Primeira vez que eu entrei em uma caverna. Super legal, bom mesmos, curti de mais. Prá mim foi uma experiência nova e eu quero repetir. Vim com mais calma, ficar mais dias, prá conhecer mais detalhado né. Não assim na correria, com turismo. Por que a turma tem até um limite prá você conhecer, né. Eles te levam até um limite, então não dá prá você explorar legal, né. Prá quem gosta é bacana, né... mas sempre acompanhado pr uma pessoa experiente.  
 PESQUISADOR – No começo é imprescindível. ( risos ) Hoje você pegou a trilha aqui?  
 TURTISTA- A trilha.  
 PESQUISADOR – Você acha que a trilha ela tem qual utilidade?  
 TURISTA- Utilidade dela... o aceso que ela tá dando pros lugares bonitos que tem aí, pros pontos turísticos é boa, a paisagem é muito boa, a visitação aqui é show de bola, o professor já tinha falado que era bom, e é boa.  
 PESQUISADOR – Você acha que... a trilha ela oferece dificuldade ou não pro que você queria sentir nela?  
 TURTISTA- Ache ela tranqüila, ela é tranqüila. Não vi nenhuma dificuldade nela... tem alguma rampinha pesadinha, mas... ela é bem feitinha.  
 PESQUISADOR – Você conseguiu, ou você acha que tem algum impacto na trilha?  
 TURISTA- Não, não achei.  
 PESQUISADOR – Beleza. E... a trilha ela tem uma relação com ambiente , uma parte do ambiente natural. Você acha que ter uma trilha em um ambiente desse causa algum problema ambiental...  
 TURTISTA- Do jeito que eles estão impondo aqui, eu acho que não causa. Pelo monitoramento que tem, pela segurança que tem, pela educação que os monitores passam pros... pros grupos que eles tão levando, eu acho que não causa. No meu ponto de vista, eu acho que não causa.  
 PESQUISADOR – A trilha, vc observou, ela tem duas etapas, né ( afirma com expressão ), uma primeira que vai aqui até logo depois da primeira passagem do rio... é diferente da parte da frente, lá.  
 TURISTA- É diferente. A primeira parte ela é mais segura. A primeira parte ela é mais segura. Já é mais trabalhada, já e mais explorada. A outra parte... mas a outra parte também acho que não oferece tanto risco que essa primeira parte, aqui, pode... poderia oferecer se não tivesse esses acessos que fizeram, essas escadas, as escadarias que puseram ali, os... os... os próprios corda prá você se segurá. Puseram a segurança no lugar certo... por enquanto.  
 PESQUISADOR - Então, lá na frente. Mas prá cá eles nivelaram um pouco ...  
 TURTISTA- É. Isso.  
 PESQUISADOR –Você acha ... em relação às duas, comparando, a necessidade ou não de uma intervenção dessa?

TURISTA- Eu acho que está legal. Essa primeira parte tá boa eu achei fácil essa primeira parte aqui, a segunda eu achei mais rústica, assim, não fizeram as escadinhas, tal, então é um pouquinho mais complicado. A do rio prá lá.

PESQUISADOR –E essas duas características diferentes, elas vão... elas interferem de alguma forma no que você sente andando na trilha? Como que você se sente nelas?

TURTISTA- Ah... isso interfere!

PESQUISADOR - O que te satisfaz mais? Qual das duas trilhas?

TURISTA- Sim. Eu preferi a segunda parte. A que é menos... menos... menos mexida, vamos dizer assim, né. Que tá bem mais rústico assim, o caminho, tem raiz, você desce por raiz, tem raiz prá você desce, aqui não, já tem escada, já fizeram umas...

PESQUISADOR – Prá manejar a trilha tem algumas... características, uns critérios... que que você acha importante para que... seja observado na hora de fazer o manejo da trilha. Que que a gente tem que se preocupar?

TURTISTA- A primeira coisa é ter bastante atenção, né. Prá você não torcer um pé, prá não escorregar...

PESQUISADOR – Eu digo assim: o pessoal aqui do Parque, osos pessoal de fora, precisam manter a trilha. Se falou agora pouco que há cuidados, e tal.

TURISTA- Ah, hã, sei.

PESQUISADOR – Prá manejar ela. Muita gente, pouca gente, sabe. Tá chovendo de mais, não pode ir, o manejo dela, da trilha

TURTISTA- Da trilha!

PESQUISADOR – Da trilha! Você acha que tem que ser observado o que? Que que a gente tem que se preocupar? ( longa pausa )

TURISTA- Não reparei nisso daí. Fala bem a verdade prá você.

PESQUISADOR – Se você for pensar nessa trilha ... você ia se preocupar no manejo com segurança, impacto, o mato, ou o...

TURTISTA- Pela intensidade do turismo que tem aqui, pela segurança... Lógico, pelo tanto de gente que tá frequentando aqui, é a segurança... também muita gente pode destruir o caminho, tem lugar que vira um monte de barro, isso é ruim, mantê um número de gente prá cada situação... eu acho... Acho que é isso daí.

PESQUISADOR - Valeu, obrigado.

TURISTA- Falou...