

CL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO

**CAPACIDADE DE VISITAÇÃO:
ENSAIO METODOLÓGICO PARA TRILHAS
EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

Pedro Dultra Britto

Orientadora: Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos

Dissertação de mestrado apresentada à
Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de
Engenharia Civil, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre em
Engenharia Civil, na área de concentração em
Saneamento e Ambiente.

Campinas-SP

2006

Atesto que essa é a versão definitiva da
dissertação/tese.

Prof. Dr. 

Matricula 259226-12/06/06

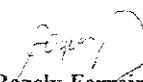
UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
CÉSAR LATTES
DESENVOLVIMENTO DE COLEÇÃO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E
URBANISMO**

***CAPACIDADE DE VISITAÇÃO:
ENSAIO METODOLÓGICO PARA TRILHAS
EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

Pedro Dultra Britto

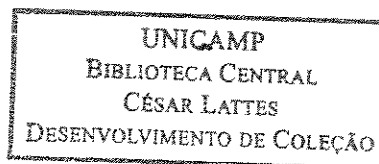
Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:


Prof. Dra. Rozely Ferreira dos Santos
Presidente – Orientador – FEC/UNICAMP


Prof. Dra. Maria de Jesus Robim
Instituto Florestal – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo


Prof. Dra. Simone Narciso Lessa
FEC/UNICAMP

Campinas 23 de fevereiro de 2005



Dedicatória

Para a minha família, com amor, gratidão, satisfação e orgulho.

*Meu pai e minha mãe, Edsel e Lúcia, pela surpreendente
revelação de que tudo é possível.*

*Minhas irmãs, Luciana, Caetana e Fabiana, pela confiança e
preparação de vários caminhos.*

Meu filho, Filipe, que me ensinou que o amor pode ser infinito.

Agradecimentos

Agradeço de coração a Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos, a melhor guia para qualquer trilha. Um tremendo exemplo de profissionalismo e competência, de orientação criativa e inteligente.

Alguém que sabe que o ensino é afeto.

Além da Profa. Roze - e apesar de mim - mais duas pessoas foram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho:

O Pong, vulgo André Luis Lima, pela sua amizade sincera e generosa, e uma inestimável ajuda em tudo, desde o começo até o final;

O Prof. Sinésio, cuja ajuda, no questionamento e ajuste da metodologia, foi fundamental na última hora.

Sou também profundamente grato:

A minha amiga Graziella, pelo maravilhoso otimismo e confiança.

A todos meus colegas pesquisadores do LAPLA, especialmente a Verônica, a Cida, o Guilherme, a Sueli e a Claudinha.

A Paula e Noêmia, mestras nos meandros da secretaria e doutoras no auxílio aos alunos que se perdem neles.

Aos amigos Fábio e Regina Moreira, pela acolhida e preciosa convivência de tantos anos, que apoiaram este e muitos outros projetos.

A Sílvia, Marília e Miriam, irmãs de coração.

A Lavínia, que me revelou muito do que nem imaginava.

E ao Prof. Dr. Jorge Osvaldo Caron, sempre vivo em minha memória, e por onde tudo começou muito bem.

Sumário

	Lista de figuras	viii
	Lista de quadros	ix
	Lista de abreviaturas	xi
	Resumo	xiii
	Summary	xiv
	Introdução	01
1.	Justificativa	03
2.	Objetivos	05
3.	Referencial Teórico	07
3.1	Unidades de Conservação e Uso público	07
3.2	Visitação	10
3.3	Trilha	13
3.4	Capacidade de Carga	23
4.	Objeto de Estudo	47
4.1	As Trilhas do Castelinho e da Mata	47
4.2	O Público do Jardim Botânico	51
4.3	O Parque Estadual Fontes do Ipiranga - PEFI	52
5.	Desenvolvimento do Procedimento Metodológico	57
5.1	Característica do Método	57
5.2	Estratégias para Definição de Objetivos e Seleção de Indicadores	58
5.3	Estratégia para Averiguação dos Indicadores em Campo	63
5.4	Estratégias para Determinação do Número de Visitantes	66
6.	Aplicação do Procedimento Metodológico Proposto em um Estudo de Caso	75
6.1	Seleção de Indicadores	75
6.2	Capacidade de Lotação do Percurso	80
6.3	Estimativa de Eficácia de Manejo	81
6.4	Estimativa de Impacto	84
6.5	Estimativa de Fragilidade	86
6.6	Desenho de uma Régua de Visitação	88
7	Conclusões	91

Referencias bibliográficas	93
Anexo 1	100
Anexo 2	104
Anexo 3	109

Lista de Figuras

Figura 4.1	Croqui dos Caminhos e Trilhas do Jardim Botânico	49
Figura 4.2	Mosaico de Aero Fotografias do PEFI e Imagem de Satélite	52
Figura 6.1	Gráfico de eficácia de manejo	84
Figura 6.2	Gráfico de estimativa de impactos	86
Figura 6.3	Gráfico de estimativa de fragilidades	88
Figura 6.4	Régua de visualização dos resultados	89

Lista de Quadros

Quadro 3.1 Comparação de visitação entre os Parques Foz do Iguaçu e Yellowstone	12
Quadro 3.2 Classificação por graus de dificuldades do <i>MOUNTAIN TRAVEL</i>	22
Quadro 3.3 Critérios de classificação das trilha PNSB	23
Quadro 3.4 Definições de capacidade de carga	28
Quadro 3.5 Cinco princípios formuladores do conceito do método VIM	39
Quadro 4.1 Imagens do Jardim Botânico e de segmentos das Trilhas do Castelinho e da Mata	50
Quadro 4.2 Tabela de visitantes do JB	51
Quadro 5.1 Grupo de objetivos relacionados a Administração, para com o meio e o visitante, e seus potenciais indicadores	59
Quadro 5.2 Grupo de objetivos e de indicadores potenciais de conservação do meio e de sua potencialidade à visitação	60
Quadro 5.3 Tabela de indicadores biofísicos verificados no percurso estudado	61
Quadro 5.4 Tabela de indicadores sociais verificados no percurso estudado	62
Quadro 5.5 Coleta dos dados institucionais	63
Quadro 5.6 Questionário aplicado na entrevista com os visitantes	65
Quadro 5.7 Pesquisa aplicada na entrevista com os visitantes	66
Quadro 5.8 Grade de estimativa da Eficácia de Manejo	70
Quadro 5.9 Grade de estimativa de Impactos	71
Quadro 5.10 Grade de estimativa de Fragilidade	73
Quadro 6.1 44 indicadores utilizados na estimativa da eficácia de manejo	76
Quadro 6.2 33 indicadores utilizados na estimativa de impactos	77
Quadro 6.3 Indicadores e valoração dos impactos	77
Quadro 6.4 Perfil do visitante	79
Quadro 6.5 Atribuição de notas pelos visitantes para alguns atributos do Parque	80
Quadro 6.6 Resultados obtidos pela aplicação das equações para determinação do número de visitantes	80
Quadro 6.7 Indicadores de valoração da eficácia de manejo	82
Quadro 6.8 Atribuição de valor na grade de estimativa de Eficácia de Manejo	83
Quadro 6.9 Indicadores e valoração dos impactos	84

Quadro 6.10 Atribuição de valor na grade de estimativa de Impactos	85
Quadro 6.11 Indicadores e valoração de fragilidade	86
Quadro 6.12 Atribuição de valor na grade de estimativa de fragilidade	87

Lista de Abreviaturas

APA – Área de Proteção Ambiental

CATIE – Centro Agronômico Tropical de Investigação e Ensino

CCE – Capacidade de Carga Efetiva

CCF – Capacidade de Carga Física

CM – Capacidade de Manejo

CCR – Capacidade de carga Real

CCT – Capacidade de Carga Turística

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

FEC – Faculdade de Engenharia Civil

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBT – Instituto de Botânica de São Paulo

JB – Jardim Botânico de São Paulo

Km – Kilômetro

LAC – Limits of Acceptable Changes

LAPLA – Laboratório de Planejamento Ambiental

m – metro

min - minuto

MMM – Ministério do Meio Ambiente

OMT – Organización Mundial del Turismo

PAVIM – Protected Area Visitor Impact Management

PEFI – Parque Estadual Fontes do Ipiranga

PNMA – Programa Nacional do Meio Ambiente

PNT – Parque Estadual das Nascentes do Rio Tietê

ROS – Recreation Opportunity Spectrum

SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação

SPN – Serviço de Parques Nacional

UC - Unidade de Conservação

Unicamp - Universidade Estadual de Campinas

VAMP – Visitor Activity Management Program

VERP – Visitor Experience and Resource Protection

VIM – Visitor Impact Management

USLE – Universal Soil Loss Equation

Resumo

Estudos sobre capacidade de visitação são necessários para o planejamento e gestão da visitação pública em Unidades de Conservação. O uso destas áreas naturais para visitação pode acarretar impactos indesejados, e o equipamento mais comum utilizado nesta atividade é também o que mais fragiliza o meio conservado: a trilha.

As metodologias disponíveis atualmente, e utilizadas para este tipo de avaliação em trilhas de UCs brasileiras, são, normalmente, estrangeiras e extemporâneas. Considerando que isto pode ser uma inadequação para as características bastante diversificadas das UCs brasileiras, quais critérios são válidos para a escolha de uma, ou várias, metodologias de avaliação desta capacidade ou dos impactos advindos da visitação pública?

Este estudo aborda várias metodologias, notadamente as três mais utilizadas, sob a perspectiva de uma trilha brasileira que possui intensa visitação pública: A Trilha do Castelinho, localizada no Jardim Botânico de São Paulo, dentro do Parque Estadual Fontes do Ipiranga. Ele também pretende estruturar, a partir da abrangência destas três metodologias, a formulação de uma nova, híbrida, que responda satisfatoriamente a uma realidade brasileira.

Palavras Chave: capacidade de visitação, Unidades de Conservação, visitação pública, impactos, trilha, Parque Estadual Fontes do Ipiranga

Britto, Pedro D.
Capacidade de Visitação: Ensaio metodológico para Trilhas em
Unidades de Conservação
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP, 2006

Summary

Studies about carrying capacity are necessary for the planning and management for visitor in environment Conservation Areas. Visitor in these areas can cause undesirable impact, and the main apparatus in this activity is the most fragile in the Conservation Area: tracks.

The methods available to evaluate this impact in Brazilian Conservation Areas are normally foreign considering that this might be inadequate for the diversity of the Brazilian Conservation Areas, which criterions are valid in the choice of one or more evaluate methods in carrying capacity or visitor?

This study analyzes three different methods that are the most used in one tracks that has visitor: The "Trilha do Castelinho" in the São Paulo Botanic Garden , in Fontes do Ipiranga State Park . This study also intend to develop a new method, from these three that correspond to the Brazilian reality.

Key Words : carrying capacity, environment, protected areas, conservation, visitor, Impacts, tracks, Fontes do Ipiranga State Park

Introdução

Existe hoje uma nova concepção utilitária dos recursos naturais. Ela vem se firmando nas últimas duas décadas, em função de um constatado crescimento de demanda do turismo para destinos que valorizam estes recursos. O termo “Capacidade de Carga” ganhou neste período a alcunha “Turística”, e não há estudo de viabilidade, ou de qualquer alternativa econômica em Unidades de Conservação (UCs), que possa prescindir, atualmente, de um cálculo que relacione os seus predicados e investimentos com o seu potencial de público. A questão, que aparece com frequência, é quantas pessoas podem estar ali, a que custo e gerando quanto de recursos. Ocorre, normalmente, que qualquer distorção que a realidade apresente em relação ao cálculo pode ser facilmente corrigida por meio de outras ações, como reforma da infraestrutura, contratação de pessoal, aquisição de bens, etc. Porém, no caso de áreas naturais o problema pode ser crucial: na maioria das vezes, os danos gerados por sobrecarga são irreversíveis, pois áreas naturais possuem aspectos próprios de vulnerabilidade.

A visitação é um uso público importante, direto e pessoal, que as UCs proporcionam à sociedade. Ela é fundamental para os objetivos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000) e envolve uma cadeia de processos, com desdobramentos para a sociedade, o cidadão e a UC.

Para a UC – na qual a categoria parques é a mais visitada – a ação da visita amplifica o risco de o meio ser danificado, de tal forma que pode ser paradoxal conciliar este risco com a sua missão original, que é a de conservar o meio natural.

Esta difícil e contraditória tarefa - administrar uma atividade de alto impacto potencial sobre um meio muito sensível - comporta complexidade, ao lidar com múltiplos fatores e algum grau de subjetividade nas escolhas que se apresentam na sua execução. Uma das necessidades que esta tarefa impõe é estabelecer parâmetros de controle dos impactos que a atividade de visitação acarreta, e para isso é muito importante qualificar e quantificar em detalhes os atributos físicos e biológicos da UC. Outra medida fundamental é conhecer perfeitamente o perfil dos visitantes, a demanda que representam e os riscos que implicam a sua presença e atitude para a UC em questão. Também será necessário avaliar o potencial de recepção da própria UC e a sua capacidade de atender a demanda do momento, e até a futura, conforme o caso.

Para tanto, existem algumas ferramentas, utilizadas por diversos métodos de avaliação destes impactos, concebidas para o conhecimento e manejo das importantes intercorrências da relação entre conservação e turismo. São metodologias que consideram diferentes fatores e que foram criadas em lugares e épocas diferentes também. Assim, duas questões recorrentes, são:

Como seleccionar uma metodologia suficientemente abrangente para esses vários aspectos e adequada para cada tipo de caso?

Como obter um número de visitantes de forma que garanta a visitação sem prejuízo do meio?

1. Justificativa

Nas Unidades de Conservação do Brasil tem sido cada vez mais comum a aplicação de metodologias para a determinação da capacidade de visitação, algumas vezes porém, sem uma justificativa concreta, que sustente a escolha da metodologia adotada. Muitas vezes, os resultados destes estudos são meras recomendações, de pouca utilidade para um processo dinâmico e continuado de tomada de decisão. Outras, são números estanques, de determinação de uma quantidade de visitas, que nem sempre refletem as possibilidades e alternativas de manejo e administração destas áreas.

No caso de uma Unidade de Conservação é imperativo minimizar os impactos advindos da atividade de visitação, e o cálculo das suas capacidades deveria ser uma ferramenta valiosa para esta função, que refletisse as possibilidades de manejo da visitação pública.

É necessário questionar a eficiência destas metodologias, buscando apontar as falhas que podem ocorrer na simples aplicação das mesmas no nosso complexo contexto ambiental, e admitir que há uma inadequação destas metodologias à nossa realidade, expondo a carência de uma revisão e adaptação críticas.

2. Objetivo

- Compor uma estrutura metodológica para estimativa de Capacidade de Visitação em Unidades de Conservação, a partir de uma visão crítica das metodologias mais consagradas pela literatura.

3 Referencial Teórico

3.1 Unidades de Conservação e Uso público

Unidades de Conservação são áreas que possuem predicados importantes o suficiente para que a sociedade, através do poder público, conserve por força de lei a sua permanência. Conforme a qualidade destes predicados, elas são classificadas em categorias específicas de proteção, manejo e possibilidades de uso.

O Brasil dispõe de um extenso conjunto de unidades de conservação e poderia ampliá-lo ainda muito mais, dado ser o país com maior potencial, em área e diversidade, para isso no mundo. As unidades de conservação federais administradas pelo IBAMA somavam, em maio de 2005, aproximadamente 45 milhões de hectares, totalizando **256** unidades de conservação de uso direto e indireto. São elas: **29** Áreas Federais de Proteção Ambiental, **34** Reservas Extrativistas, **26** Reservas Biológicas, **30** Estações Ecológicas, **64** Florestas Nacionais, **19** Áreas de Relevante Interesse Ecológico, **53** Parques Nacionais e **01** Refúgio da Vida Silvestre. Para compor todo o conjunto, some-se a isso ainda **364** Reservas Particulares do Patrimônio Natural (IBAMA/MMA, 2005).

Quando o atributo de uma UC é constituído por ecossistemas, normalmente é uma área que escapou da ocupação humana e mantém, ainda significativamente, uma organização sistêmica natural. Mas também podem ser sítios que, mesmo já tendo havido neles algum tipo de atividade predatória, possuam como atributo características de monumento natural, histórico ou cultural.

As UCs são hoje a única alternativa para a guarda destas “*preciosidades terrestres*” (Milano M. S., 2002) e sua principal missão é “*proteger o mundo natural do homem*” (Ibsen de Gusmão Câmara, 2002). Elas ocupam pouco menos de 5% da superfície do globo, mas algumas destas, mesmo sendo áreas grandes, não possuem representatividade biológica - o maior parque do mundo, por exemplo, situa-se na camada de gelo da Groelândia (Terborgh *et al*, 2002).

Restaram poucas áreas de grande biodiversidade no globo para serem conservadas. Isso aconteceu porque os locais onde elas ocorriam, invariavelmente, eram as terras férteis e de planície, nas quais a ocupação humana é o maior concorrente e agente de destruição. Resulta deste fato que os habitats de qualidade, hoje, são poucos e pequenos. Em países como Gana, Cuba, Republica Dominicana, África do Sul, Madagascar, Índia, Tailândia, Filipinas - e vários outros – as UCs, geralmente categorizadas como parques nacionais, são a totalidade do que restou dos seus habitats naturais e únicos locais onde ainda existe alguma fauna nativa (Terborgh *et al*, 2002).

É relativamente nova, menos de um século, a percepção de que o comportamento humano - somado ao crescimento populacional - consumiu direta ou indiretamente muitos ecossistemas que existiram até um passado recente e, no entanto, ainda desconhecemos muitos aspectos importantes sobre os ecossistemas que persistiram. COIMBRA afirmava em 1998 (*apud* URBAN, 1998) que havia uma ignorância muito grande sobre estes ambientes, acerca dos quais mal se calculava o número de espécies ou processos interativos dentro do ecossistema. Quanto mais os pesquisadores se aprofundam nesse tipo de conhecimento, mais se amplia a dimensão do que persiste desconhecido. Todo um patrimônio terrestre já se perdeu, e o processo de perda continua em pleno curso, cada vez mais intenso, como nunca fora antes.

No Brasil as UCs representam algo em torno de 21,35 % do território (COUTO, 2005) e compõem o chamado Sistema Nacional de Unidades de Conservação, regulamentado pela lei federal nº 9985/2000. Conhecida como lei do SNUC, trata-se de uma regulamentação das finalidades, possibilidades de uso e acessos destas áreas,

que são divididas em categorias específicas. Este sistema é composto por áreas públicas, devolutas ou privadas, classificadas conforme a sua tipologia. Para cada tipo (parques, estações ecológicas, reservas, monumentos, APAS, etc) ainda são determinados os usos admissíveis, que variam da proibição total - inclusive do acesso ao público – até a permissão da exploração econômica dos recursos.

O Brasil é o país detentor de maior biodiversidade e também de maiores áreas ainda disponíveis para conservação no planeta (COUTO, 2005; RIBEIRO, 2003; MORSELLO, 2001). A percepção do valor deste patrimônio é um fator, juntamente com a opinião pública e a pressão internacional, que pode estimular e compelir o governo brasileiro a estabelecer novas unidades, para aumentar a qualidade e representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Nos últimos dez anos, a somatória da área compreendida pelas UCs brasileiras aumentou como nunca, superando o dobro da área existente até 1995. É uma vocação natural do território, mas que necessita ainda ser efetivamente assumida e responsabilizada pelo poder público também no que tange a manutenção e o manejo destas áreas.

Existe, por isso tudo, uma grande expectativa por parte de planejadores, ambientalistas, acadêmicos e todos os segmentos envolvidos com a questão da conservação, com relação ao momento no qual efetivamente se dará a concretização das intenções de conservação no plano da ação concreta. O momento quando os parques “*saírem do papel*”, materializados também por um corpo técnico operativo, instalações como centros de recepção, sanitários, acomodações, trilhas, equipamentos, regulamentações complementares e diretrizes de funcionamento adequadas a este público identificado.

Dentre a criação, mediante o decreto, e a implantação, mediante o planejamento e o manejo, persiste um vácuo de tempo e valores que certamente não contribui para a conservação. Este vácuo, que é o momento presente de muitas UCs brasileiras, abriga um processo de amadurecimento das posições antagônicas, de crescimento das pressões das sociedades locais e amplia a fragilidade dos lugares. Deveria ser também um período de preparação e antevisão das muitas ações que serão cruciais no futuro, para o manejo destas áreas. Há que se preencher, neste período, toda uma lacuna

existente na literatura científica brasileira acerca dos assuntos pertinentes ao tema. Mais ainda, é necessário estabelecer uma prática sistemática de planejamento, pois que este não se resume ao cumprimento formal de um plano de manejo. Requer um dinamismo operativo que trabalha sobre dados obtidos por meio de indicadores, cuja observação deve nutrir um sistema de avaliação e interpretação atento e sensível, para efetivar modificações e intervenções. O plano de manejo é o início de um processo contínuo.

O manejo deve ser planejado com critérios científicos e dentro de funções específicas admissíveis para cada área. Cada caso constitui universo distinto, configurando este planejamento como uma operação complexa e multidisciplinar. Exige grande capacidade de integração e interpretação de dados sobre o território da UC, analisada em diversas escalas e contextos, todos importantes auxiliares para a tomada de decisões quanto aos procedimentos de manejo e ocupação.

3.2 Visitação

O uso público mais direto regulamentado pela lei do SNUC é o da visitação, cuja finalidade é recreativa e educacional, principalmente na categoria dos parques. Esta é uma atividade que envolve a aproximação e interação das pessoas com estes ecossistemas. Os ecossistemas são formados por relações muito complexas entre outros sistemas sensíveis, que são os meios biológico e físico, estruturados em ambientes. A fragilidade destes ambientes - que estão em lugares específicos e insubstituíveis - é extrema e a sua capacidade de regeneração bastante limitada. O esforço de conciliação entre as inúmeras suscetibilidades destes ambientes e os riscos que o visitante oferece, paradoxalmente, é tido hoje como uma estratégia para sua preservação. Argumenta-se que o maior envolvimento da população leiga no esforço de conservação se dá justamente pelo contato direto que a visita proporciona, e é um fator que pode colaborar para os seus objetivos porque amplia a participação popular na tomada de decisões, forçando a assunção de responsabilidades por parte do poder governamental (PÁDUA, 1992). A visitação pública nestas áreas acarreta ainda outros

benefícios, podendo ser uma atividade geradora de receita financeira, através da cobrança de ingressos¹ (FARIA e CARNEIRO, 2001), ou ainda contribuir para a formação de uma “*consciência ambiental*”² coletiva, por meio de uma atividade educativa orientada (SERRANO, 2000).

Porém existem realmente diversos fatores de risco inerentes à visita pública em áreas de conservação no Brasil. Um aspecto é o fato de que a visitação vem crescendo num ritmo maior do que os investimentos feitos nos parques brasileiros em infraestrutura para a recepção deste público (PÁDUA, 2002), e o potencial crescimento desta demanda, em futuro próximo, é verdadeiramente enorme. Um exemplo destes fatos, o crescimento de demanda e falta de investimentos, é verificado. Vejamos o caso do parque nacional brasileiro mais freqüentado, que é o Parque Nacional do Iguaçu. O crescimento do número de visitantes ali percebidos foi de 28,27% em 2003 e de 51,88% em 2004. Entretanto, o volume de recursos ali investidos não teve acréscimo desde 2001, sendo que no ano de 2004 houve uma redução. Em outros países, nos quais existe uma cultura doméstica arraigada de visitação em parques, como os Estados Unidos, por exemplo, a realidade é bem diferente. Enquanto num ano de grande visitação os parques nacionais brasileiros receberam em torno de 5 milhões de visitantes (IBAMA, 2005), os parques nacionais nos Estados Unidos receberam 270 milhões³ (PÁDUA, 2002).

O parque norte americano mais popular - e o mais antigo - é o Yellowstone, cuja visitação foi praticamente a mesma nos anos 2003 e 2004 (quadro 3.1), e ainda assim os recursos destinados ao parque aumentaram de um ano para outro.

¹ De acordo com KINKER (2002), ao pagar pelo acesso o visitante tende valorizar mais a sua estadia.

² Segundo a FAO/Pnuma (1993) e OMT/Unep (1992), são benefícios do ecoturismo em parques nacionais (1) a possibilidade de o turista ver e vivenciar o mundo natural, convertendo-se em verdadeiro defensor das UCs; (2) o convencimento do governo e o público em geral da importância das UCs; e (3) um estímulo para a criação de novas áreas protegidas.

Outro impacto positivo seria uma modificação nos padrões de comportamento destes visitantes no seu local de origem (FENNELL, 2002), aumentando um questionamento acerca do consumo e geração de resíduos, por exemplo. BARROS e DINES (2000) afirmam que “a mobilização de usuários e responsáveis por estas áreas, na busca de uma mudança de atitudes é fator crucial no processo de conservação das mesmas”.

³ Sônia Kinker (2002) afirma que somente no ano 2001 os parques nacionais americanos teriam recebido 424 milhões de visitantes, gerando uma receita direta e indireta de mais de 10 bilhões de dólares.

Quadro 3.1 Comparação de visitação entre os Parques Foz do Iguaçu e Yellowstone

parque	Iguaçu - Brasil (área: 1.850.000 km ²)		Yellowstone – EUA (área: 9.000 km ²)	
ano	2003	2004	2003	2004
visitantes	764.709	980.937	2.995.640	2.900.971
recursos	R\$ 1.983.000,00	R\$ 1.700.000,00	R\$ 68.287.092,00*	R\$ 69.390.288,00*

*Cotação do dólar em 05/05/2005: R\$ 2,468

Fontes: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; Parque Nacional do Iguaçu - Estatística de Visitação – 2004; *National Park Service* disponível: <<http://www.nps.gov/yell/stats/historical.htm>> acesso em: 22/07/2005

Esta comparação, ilustrativa, reflete algumas grandes diferenças econômicas e culturais sobre o mesmo assunto. No Brasil, em contramão ao estabelecimento de novas unidades de conservação, ainda existe uma cultura de “*avanço de fronteira*”, como a que se vê hoje atuando sobre o cerrado do Mato Grosso (CONSTANTINI, 2005), convertido paulatinamente em monocultura de soja. Outro fato concreto é a displicência do poder público brasileiro com relação aos “*parques de papel*” (BRITO, 2000), criados por meio de Decretos e ainda sem nenhuma ação concreta. Ambos na verdade são reflexos e possibilidades que a própria sociedade consente, uma vez que assiste passiva. Na ponta oposta, o valor que os parques norte americanos têm para a sua população é enorme, mas não apenas em investimentos diretos - 2,4 bilhões de dólares em 2001 – mas também com relação à aprovação e cobrança que a população exerce. Lá a atuação do Serviço de Parques Nacionais obtém invariavelmente mais de 90% de aprovação popular (Terborgh *et al*, 2002).

O aumento de visitantes nos parques brasileiros também é esperado em função de uma corrente transição do perfil do público freqüentador destas áreas. Segundo estudos de casos relacionados ao turismo em áreas naturais (KINKER, 2002; FENNEL, 2002; FARIA e CARNEIRO, 2001), existe uma curva ascendente representando o crescimento do número de visitantes, que caracteriza uma transição da tipologia do visitante, tipificado agora como turista “*de massa*”, e constituindo já um período posterior ao “*descobrimento*” do recurso turístico como destino. Este fato altera sensivelmente não apenas o número absoluto de visitantes, mas principalmente o seu perfil. Anteriormente a maioria das pessoas que se dispunha a freqüentar parques

nacionais era composta, sobretudo, por um tipo amante da natureza, possuidor de formação culta, romântica e espiritual. Já o público atual, típico de um turismo de massa, responde por um estímulo sócio cultural de consumo influenciado e/ou induzido. É consenso também neste assunto, entre os autores já citados, que esta transição ocorre hoje justamente dentro do espectro abrangido pelo ecoturismo ou turismo ecológico.

A percepção da magnitude do impacto de uma mudança de tipologia do turismo segmentado é fundamental para o esforço de conservação, particularmente aos países emergentes, carentes de recursos (humanos e financeiros) e detentores de grande biodiversidade. Nestes o risco é maior, pois a simples adesão ao processo de massificação cultural e a decorrente potencialização dos ganhos imediatos - pela arrecadação financeira - advindos deste movimento pode significar perdas irreparáveis ao meio. Outro aspecto perverso do aumento da receita decorrente de um aumento de visitantes, nas estruturas atuais de exploração econômica deste segmento, é que a maior parte dos lucros é concentrada fora dos locais visitados, beneficiando mais diretamente toda uma cadeia de intermediários exótica ao Sistema de Unidades de Conservação (Ouriques, 2005). Em suma, este é um aumento que por si só não gera desenvolvimento local, não é sustentável e não contribui para a conservação.

3.3 Trilha

O verbo “*trilhar*” significa a ação de seguir um caminho pré-determinado e já percorrido anteriormente. Implica em alguma tradição ou costume, que deixou certas marcas num local, permitindo o seu reconhecimento.

O substantivo “*trilha*” se refere a um “*caminho rudimentar, geralmente estreito e tortuoso, entre vegetação; um trilho, uma vereda*” (HOUAISS, 2005); ou ainda o “*vestígio deixado por pessoa ou animal no caminho que percorreu; uma pista, um rasto, que pode ou deve ser imitado; caminho a seguir, exemplo, modelo*” (FERREIRA, 1975).

A trilha é um caminho que se percorre, de certa forma, sozinho, mesmo quando estamos acompanhados, e geralmente a pé. Sabemos quando estamos em uma trilha porque nela sentimos algo individualizado e pessoal. Percorrer uma trilha exige um outro tipo de atenção e concentração, bem diferente do simples caminhar.

Dentro de uma Unidade de Conservação, a trilha se torna um equipamento bastante versátil que está presente em todas elas, sem exceção. Na maioria das vezes são os caminhos originais, pré-existentes ao estabelecimento da UC, e que se prestavam para deslocamentos na área pelas pessoas e/ou animais. É rara a implantação de novas trilhas porque, buscando-se adaptar as já existentes, evita-se desencadear todos os impactos envolvidos no seu estabelecimento. A sua versatilidade decorre da multiplicidade de usos, que normalmente são a manutenção e fiscalização do território abrangido; a pesquisa científica, que a utiliza tanto para o deslocamento propriamente dito quanto na avaliação das interferências que o caminho, entendido como uma fenda ou cicatriz na área, gera no ecossistema onde ela ocorre; como suporte básico para inúmeras atividades educacionais, através principalmente das chamadas trilhas interpretativas; como acesso aos pontos de maior interesse paisagístico e de observação de flora e fauna existentes na área. Enfim, a trilha é um componente fundante da própria UC, o melhor meio para aproximação destas áreas e o seu reconhecimento.

Como equipamento, a trilha é fundamental para todas as atividades de manejo e visitação em UCs, sendo em algumas delas o atrativo principal, o mais antigo ou até mesmo o único. No Parque Estadual das Nascentes do Rio Tietê, por exemplo, as únicas atrações que vinham sendo exploradas junto ao público, desde 1990 até recentemente, quando foi elaborado o plano de manejo (2004) eram, exclusivamente, quatro trilhas. Elas conduziam o público, por percursos diferentes, até um mesmo local, que é onde está a nascente oficial do rio Tietê. Já no Parque Nacional da Serra da Bocaina, dentre as várias trilhas que lá existem, a mais conhecida e freqüentada é a “*Trilha do Ouro*”, por se tratar do trecho de um caminho histórico, utilizado clandestinamente para o escoamento de boa parte do contrabando havido deste minério, durante uma fase do período colonial brasileiro.

Quando a trilha em si não constitui a atração é porque ela é o acesso que possibilita e qualifica o deslocamento até o atrativo. Mas mesmo neste caso, nunca é um mero caminho, pois que o caminhar por espaços naturais é uma atividade em si, com inesgotáveis possibilidades de uso.

“A caminhada é a forma de recreação mais econômica, mais sadia e que maiores oportunidades oferece à observação, pesquisa, tranquilidade e devaneio” (BELART, 1978). Existe também um componente espiritual, relacionado ao sentimento experimentado por nós quando entramos, através da trilha, em certos lugares que recebem a conhecida alcunha de “*santuários*” ecológicos ou geográficos, pela sensação diferenciada que isso às vezes proporciona. Este aspecto, das experiências espirituais que o caminhar pode proporcionar, é recorrente em diversas religiões e credos, existindo inúmeros exemplos e analogias do que o trilhar certos caminhos específicos podem representar num contexto espiritual de entrega, provação ou reverência. O andarilho é um ser espiritualizado ao percorrer caminhos sagrados em várias situações, dentre estas são bastante conhecidos a Via Sacra e o Caminho de Santiago de Compostela, junto aos católicos. Para os muçulmanos existe a obrigatoriedade de ir, ao menos uma vez em vida, até Meca circundar o templo caminhando e os budistas possuem mantras⁴ específicos para a meditação ao caminhar. No Brasil são comuns as procissões e os pagamentos de promessas feitos desta forma⁵.

O planejamento e manejo de trilhas devem ser rigorosos na execução, sobretudo em Unidades de Conservação, por dois aspectos. Primeiro porque lidar com uso público e servir para atividades cruciais de manejo exige certas condições de segurança e sistemas de informação. Segundo porque uma trilha em área natural é um equipamento potencialmente gerador de muitos impactos, diretos e indiretos, que exigem atenção e cuidados especiais em relação ao ecossistema. Os impactos diretos listados a seguir são alguns daqueles decorrentes das trilhas, através do seu uso e sua existência.

⁴ “Instrumento para conduzir o pensamento, fórmula encantatória dotada de poder de materializar a divindade evocada” (FERREIRA, 1975).

⁵ Para mais informações sobre o caminhar ver o anexo 1.

3.3.1 Impactos Ambientais em Trilhas

- **Visual:**

É o mais imediato, pois a trilha constitui a presença marcante de um “*corpo*” material próprio e bem distinto do padrão estabelecido pela organização natural do ambiente. E esta alteração é inclusive uma sinalização aos usuários da trilha, orientando o traçado e direção. A percepção visual da trilha, geralmente óbvia, é ainda mais agressiva se nela houver um grupo em deslocamento.

- **Cheiro:**

Nós pouco utilizamos o sentido do olfato para orientação e, no entanto, somos emissores de muitos aromas diferentes e estranhos para os animais que fazem melhor uso dele. Somos usuários de desodorante, shampoo, perfume, tabaco, roupa, couro, etc, além de transpirarmos aromas relacionados à nossa alimentação e até mesmo humor.

- **Ruído:**

Nossos sons não são “*naturais*” e sutis, pois utilizamos sapatos, roupas, chaves e outras coisas penduradas e balançantes. Falamos, geralmente mais alto que o necessário, e até ouvimos música, assoviamos ou cantamos em certas situações. Mesmo nossa respiração ocasiona ruídos pouco naturais a determinados ambientes.

- **Vestígio:**

Os rastros de nossa passagem permanecem no local por algum tempo, constituindo pegadas, galhos e plantas danificadas ou objetos, como pedras e conchas, deslocados de um lugar próprio. Existe sempre a possibilidade de coisas deixadas na trilha, como objetos perdidos e lixo de uma forma geral – papeis de embalagens, pontas de cigarro, palitos de fósforo e sorvetes, etc.

Estes fatores são agentes poluidores que geram uma degradação perceptível e dimensionável, possibilitando a seleção de indicadores, que servem para o

monitoramento do processo e adequação do manejo. Eles resultam de uma ação decorrente do uso e geram uma reação imediata nos principais componentes do meio, que são o solo, a fauna e a vegetação.

- **Solo:**

O perfil de um solo é uma característica exclusiva de um lugar, revelando em suas camadas, por meio da composição físico-química, todo processo natural em ocorrência durante várias escalas de tempo. Ali estão informações preciosas de um passado remoto, dos processos geomorfológicos que estruturaram a geografia, por meio dos fenômenos climáticos e atmosféricos. Contém a descrição da dinâmica em curso, pela decomposição dos materiais orgânicos sedimentados em decorrência dos ciclos de vida presentes ao ambiente. Este sedimento, cujo maior volume é composto dos resíduos vegetais ali depositados, forma a camada superficial do solo, chamada de sarapilheira ⁶. Esta camada é a mais sensível, até pela maior exposição a que está sujeita. É uma fina capa protetora, na qual atuam micro-organismos decompositores da matéria orgânica, que propicia as condições de temperatura e umidade que os mesmos necessitam para a produção do húmus. O húmus carrega a fertilidade do solo. Quando o solo fica exposto, como ocorre no leito da trilha, este processo é drasticamente alterado, mudando todas as características acima descritas. Com novas características teremos uma nova dinâmica, acarretando outros microorganismos e até mesmo outras espécies de plantas.

Dois outros fatores de impacto gerado no solo pela trilha são a compactação e a erosão. O efeito do pisoteamento produz um impacto mecânico direto que resulta na diminuição da porosidade. Uma vez compactado, o solo diminui sua capacidade de retenção de ar e absorção de água, alterando sua capacidade de sustentar a vida vegetal e animal (micro-fauna do solo) associada. Já a erosão é um processo natural, decorrente da ação dos ventos e chuvas e que pode causar graves problemas. Em áreas onde existem trilhas, principalmente em regiões montanhosas, a erosão é potencializada pela falta da camada protetora natural, criando um leito concentrador da

ação destes fenômenos. Sua intensidade vai depender do tipo de solo e do padrão de drenagem da área. Algumas causas que podem ser facilitadoras do processo de erosão são as alterações e/ou morte da vegetação - que impede que as raízes auxiliem na manutenção da estrutura do solo - e o pisoteamento - que provoca agitação da superfície, possibilitando o deslocamento de pequenas quantidades de solo, principalmente em declives. A trilha altera o padrão de circulação da água na região, assim o solo deixa de absorver grande porcentagem da água e esta passa a escorrer preferencialmente ao longo da superfície da trilha. A água provoca o deslocamento de partículas aumentando mais ainda a erosão. *“Quanto maior a inclinação do terreno, maior a velocidade da água, e maior será a quantidade de partículas deslocadas”* (ANDRADE, 2003).

- **Fauna:**

Evidentemente muitos dos seres faunísticos que por ali circulam percebem as alterações dos padrões do ambiente. São fatores que interferem na dinâmica dos seres vivos porque criam tensões adicionais sobre as quais eles não possuem referenciais de conduta, gerando desorientação espacial e temporal, atrapalhando os processos e ciclos da vida, como alimentação, repouso, vigília e reprodução. Também gera um amortecimento das reações de perigo e fuga, propiciando o início de um tipo de domesticação que se dá pela convivência e exposição aos vestígios antrópicos e mesmo o contato direto com o homem.

Muitos seres do lugar simplesmente desaparecem, sendo também fator de motivação migratória. São condições que interferem muito nas atividades cotidianas, certamente influenciando no número de indivíduos de cada espécie – aumentando a presença dos tolerantes e diminuindo a dos sensíveis. A trilha gera também uma fragmentação do território, através do obstáculo que a sua existência impõem. E isso somado aos fatores de cheiro, paisagem, ruídos e vestígios acaba por desfigurar uma composição que era fator adaptativo da fauna àquele meio. Assim como no caso do

⁶ Camada superficial do solo de florestas e bosques, feita de folhas, ramos etc. em decomposição, misturados à terra; Sinônimos: manta, sarapieira, sarapueira, sarapilheira (HOUAISS, 2005).

solo, uma nova composição poderá até mesmo, no limite, favorecer a chegada de seres exóticos ao lugar.

A multiplicação de trilhas pode ainda fragmentar a área necessária a algumas espécies animais, provocando interferência em suas rotas de deslocamento, destruição do habitat dos animais de caça e seus abrigos (GUILLAUMON, 1977).

• **Vegetação:**

Na vegetação são bastante perceptíveis e conseqüentes os impactos gerados pela trilha. De início pode-se citar o próprio leito da trilha, que ocupa um espaço que é, necessariamente, destituído da sua vegetação original.

Todas as alterações relacionadas à composição do solo vão determinar uma nova característica que favorecerá novas espécies, inclusive invasoras e colonizadoras, típicas de solos cuja camada vegetal foi removida, mas que nem sempre são típicas do lugar.

Os usuários da trilha trazem involuntariamente novas espécies também e, se existirem condições para o aparecimento de espécies vegetais exóticas, isso pode, mais uma vez, favorecer a vinda de invertebrados e vertebrados também exóticos associados a estas.

Em relação às alterações no solo, decorrentes do pisoteio, compactação e erosão, ainda acontece a exposição de raízes que estão sob o traçado da trilha, aumentando o risco de contaminação da planta, comprometendo a sua sustentação e a estruturação do solo. Porém, provavelmente o maior impacto gerado pela trilha na vegetação como um todo é um impacto indireto, conhecido como efeito de borda. Forman & Godron (1986) definiram o efeito de borda como uma modificação na abundância relativa e na composição de espécies na parte marginal de um fragmento, ou seja, nas bordas.

Segundo Rodrigues (2005) os efeitos de borda são divididos em dois tipos: abióticos ou físicos e os biológicos diretos e indiretos. Os efeitos abióticos envolvem

mudanças nos fatores climáticos ambientais, como a umidade, a radiação solar e o vento. Os efeitos biológicos diretos envolvem mudanças na abundância e na distribuição de espécies, provocadas pelos fatores abióticos nas proximidades das bordas, como por exemplo, o aumento da densidade de plantas devido ao aumento da radiação solar. Os indiretos envolvem mudanças na interação entre as espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, dispersão de sementes e polinização.

O efeito de borda depende do tamanho e da forma dos fragmentos florestais, sendo menos agressivo em remanescentes maiores e com forma mais próxima de circular. Isso ocorre porque possui uma relação direta com o perímetro da área. Como o efeito de borda pode atingir, em uma generalização grosseira, até 100 metros mata adentro, remanescentes com menos de 100m de largura ou diâmetro podem ser considerados "*inteiramente borda*". Os dois tipos de ambientes (a floresta e a área aberta) se influenciam mutuamente, resultando que áreas da floresta perto da borda (ou trilha) acabam ficando mais iluminadas, mais quentes e mais secas. E as espécies da floresta respondem de várias maneiras a este fenômeno. Algumas não suportam a baixa umidade, por exemplo, mas outras acabam por se beneficiar, como algumas espécies de cipós. Com isso, o equilíbrio natural fica comprometido.

Um perigo adicional é o avanço da borda para o interior, com a mortalidade de árvores, que além dos cipós, ficam mais expostas à seca e ao vento.

Existe na ecologia um conceito - ecótono - criado para definir a transição natural entre dois ambientes ou dois ecossistemas. Em ecossistemas inalterados pela ação antrópica, a região de confluência de dois habitat distintos geralmente apresenta maior riqueza de biodiversidade, quando comparada a apenas um dos habitats isoladamente (ODUM, 1988). Mas no caso das bordas dos fragmentos de floresta, no entanto, não se trata de uma situação natural, contínua e estável. Nas bordas abruptas, criadas pelo desmatamento, ocorre uma indução à redução da biodiversidade do ecossistema. Os efeitos gerados por desmatamentos podem eventualmente até se estabilizar, produzindo uma borda de vegetação modificada ao invés de um ecótono tradicional (Lovejoy *et al*, 1986).

A pressão antrópica, o aumento do efeito de borda, associado à diminuição da área do fragmento, e a remoção da fauna que, entre outros serviços prestados, poliniza e dispersa frutos e sementes, são responsáveis pela extinção local de espécies vegetais.

Estes processos acarretam na diminuição da capacidade dos fragmentos em dar suporte à vida animal, criando um efeito negativo sobre outros níveis tróficos. Um efeito em cascata que culmina em perda de biodiversidade e pode acarretar a própria extinção da floresta num prazo mais longo (RODRIGUES, 2005).

Por último, um fator que não é impacto, mas que favorece diversos impactos é o risco. Risco são possibilidades de acontecimentos aumentadas em função da exposição que a trilha, neste caso, ocasiona pelo seu uso. Alguns deles são os incêndios, o vandalismo, a coleta de materiais ou espécimes, transmissão de agentes patógenos e contaminações de várias formas (Andrade, 2003).

3.3.2 Classificação de Trilhas

Usualmente as trilhas são classificadas, de forma a facilitar a informação para o usuário quanto à sua função, forma, grau de dificuldade e distância a ser percorrida. É uma informação que deveria estar disponibilizada, por meio de mapas esquemáticos, folhetos, cartazes ou mesmo pessoalmente - através de um guia ou receptor de público - em Unidades de Conservação. Em parques americanos é comum haver, na entrada de trilhas, uma caixa com informações sobre o percurso e fichas de identificação de cada grupo que inicia o percurso, informando data e hora de entrada na mesma. Esta simples medida ajuda os responsáveis pela segurança a monitorar o retorno dos usuários e a densidade de uso da mesma.

3.3.3 Função e Grau de dificuldade

As trilhas em UCs são utilizadas em serviços administrativos, normalmente por guardas ou vigias em atividades de patrulhamento e manutenção ou pelo público visitante, em atividades educativas e/ou recreativas. Uma sinalização adequada é importante para distingui-las e, em certos casos, impedir o acesso ao público, quando se tratar de restrição da área por razões de manejo ou segurança. As trilhas abertas para o acesso público podem ser divididas em trilhas de curta distância, as chamadas trilhas de interpretação ("*Natural Trails*") ou de longa distância ("*Wilderness Trails*"). Trilhas de curta distância apresentam caráter recreativo e educativo com programação desenvolvida para interpretação do ambiente natural. Já as de longa distância apresentam caráter recreativo como viagens de travessia pela região, acesso aos pontos de miragem e observação, (Proudman, 1997, *apud* Andrade, 2002).

Abaixo estão algumas, dentre muitas, classificações utilizadas para função, forma e graus de dificuldade.

A classificação por graus de dificuldades é subjetiva (quadro 3.2), pois eles variam de uma pessoa para outra. Nos Estados Unidos, a *MOUNTAIN TRAVEL* (edição 1985) considera três níveis de intensidade: fácil, moderada e difícil. Classifica também diferentes níveis técnicos, a saber:

Quadro 3.2 Classificação por graus de dificuldades do *MOUNTAIN TRAVEL*

A	necessário apenas boa saúde
B	requer atividade física como caminhada de 3 a 7 horas ao dia
C	caminhadas equivalentes a B só que acima de 4.500m
D	grande condicionamento físico com experiência de montanhismo
E	três anos de comprovada experiência no tipo de expedição

Fonte: *MOUNTAIN TRAVEL*, 1985

O mesmo guia ainda define de forma mais sucinta os níveis de dificuldade em caminhada leve, semi-pesada e pesada.

Já o Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina (MMA/IBAMA, Pró-Bocaina e UNICAMP/FEC/DAS/LAPLA, 2001) classifica as trilhas daquele parque em dois tipos (quadro 3.3).

Quadro 3.3 Critérios de classificação das trilha PNSB

Tipos de trilha	Classificação etária				Preparo físico	
	Criança (acima de 07 anos)	Jovens	Adultos	Idosos	B	BB
Guiada*						
Auto Guiada**	* necessita o acompanhamento de guia ou monitor ** prescinde de acompanhamento					

Muitas outras classificações são possíveis e cada UC acaba definindo um sistema que funciona de acordo com o perfil do visitante e o seu objetivo de manejo.

Certas vezes existe até uma sazonalidade do grau de dificuldade, porque algumas trilhas modificam bastante o seu padrão em função da estação de chuva ou seca.

O mais importante aspecto do sistema de classificação adotado é que cumpra bem a sua função de informar o usuário. E que a informação seja clara e disponível, evitando enganos que poderiam comprometer a segurança e a preservação do ambiente.

A distância a ser percorrida é uma informação muitas vezes suprimida, pois de certa forma está embutida nos graus de dificuldade. Também nem sempre é simples de ser precisada ou mesmo estimada. Pode ser útil, dependendo do caso, assim como informações a respeito das classes de declinação do terreno ao longo do percurso.

Na verdade o padrão da informação deve refletir o padrão de exigência e necessidade que o usuário possui.

3.4 Capacidade de carga

O visitante, na maioria das vezes, é um gerador de impactos que colocam em risco o sistema natural. Por isso o plano de manejo deve considerar alternativas atenuantes de impactos e estar preparado para até mesmo interromper a visitação quando a geração de impactos for maior que a capacidade do meio de resistência⁷ e

⁷ A resistência é a capacidade de resistir e enfrentar uma força, com outra força que se oponha e não ceda a primeira. Envolve gasto de energia.

resiliência⁸. A capacidade que o meio possui de absorver os impactos, advindos de uma certa atividade de uso, precisa ser bem conhecida e quantificada para subsidiar a interpretação e o manejo dos recursos. Existem técnicas para estimar qual é a capacidade que o meio possui para suportar a ação que esta sendo exercida nele, e esta estimativa será a sua capacidade de suporte ou de carga. Apesar de possuírem, neste contexto, o mesmo sentido, a terminologia “*capacidade de carga*” é mais utilizada para estudos de finalidade turística, “*porque fica mais evidente que a capacidade de suporte do meio diz respeito à carga de turistas que é capaz de receber sem causar danos ambientais significativos*” (FARIA e CARNEIRO, 2001).

Muitos fatores devem ser considerados em estimativas deste gênero e, ao final, para a determinação efetiva da capacidade, alguns deverão prevalecer sobre outros, conforme o meio e os objetivos da área. Portanto, existe um grau de subjetividade inerente (MANNING, 2001), que para ser contornado de forma satisfatória à finalidade do estudo, necessita antes uma criteriosa pré-seleção e hierarquização dos objetivos de conservação e manejo da área. Por exemplo, o objetivo de permitir grupos de visitantes escolares pode não ser conciliável com outros objetivos, como o de proporcionar uma visitação silenciosa, ou também pode ser incompatível com a infra-estrutura do local, supondo a necessidade de espaço para ônibus escolares no estacionamento da unidade.

Outro fator importante é o grau de satisfação do usuário (MILANO, 2003; LYNN & BROWN, 2003), que advém da consideração de que o local é utilizado por alguém com alguma finalidade - e na maioria das vezes, em se tratando de parques, o uso é de lazer e educação ambiental (IBAMA, 2005). Ou seja, depende não apenas do ambiente em si, porém do quanto este ambiente corresponde às expectativas do visitante. Se estas forem modestas é possível que certo ambiente o atenda plenamente, no entanto, se forem demasiadas, apenas ambientes específicos serão suficientes para atendê-las. Outra consideração importante, ainda na variável do usuário, é a forma como este

⁸ O termo resiliência descreve a propriedade pela qual a energia armazenada em um corpo deformado é devolvida quando cessa a tensão causadora da deformação elástica (FERREIRA, 1975). Ou seja, mesmo havendo danos ao organismo ou ecossistema, existe um limite até o qual ele se regenera, uma vez cessado o impacto. É uma capacidade passiva.

ocupa o espaço e se comporta no ambiente (LYNN & BROWN, 2003), pois a própria postura do usuário determina menos ou mais impactos gerados. É determinante buscar uma padronização da postura do usuário frente ao ambiente conservado (DOWLING & FENNELL, 2003), pois é evidente que certas pessoas se comportam melhor do que outras em quaisquer circunstâncias ou lugares.

Fatores sazonais também vão interferir na determinação da capacidade. Variações climáticas relacionadas aos regimes de chuva, vento e seca alteram sensivelmente a resistência de certos recursos ao seu uso, como ocorre com as trilhas por exemplo (BURGER *et al*, 2000). Sazonais também são os ciclos de vida dos seres que se utilizam daquele espaço, cujos períodos de acasalamento, movimentos migratórios ou de caça podem tornar o visitante extremamente inconveniente, em alguns momentos, para o sucesso destas atividades básicas de sobrevivência (DWYER & CHILDS, 2003). Até mesmo a frequência de visitação possui distintos e previsíveis picos de demanda que são sazonais, em função de férias escolares, feriados, estações do ano e afins.

Precisamos considerar ainda os recursos humanos e materiais que a administração da unidade em estudo possui para o bom manejo destas demandas, pois se forem insuficientes será necessário estabelecer limites de uso que sejam compatíveis com os mesmos (CINFUENTES, 1999). Mesmo supondo que tais recursos sejam satisfatórios (um fato improvável em se tratando de unidades de conservação brasileiras) há que se considerarem as dificuldades inerentes à tentativa de manejo que lida com aspectos que devem ser levados em consideração de forma subordinada aos próprios objetivos da unidade de conservação, que apesar de prever a visitação recreativa, certamente não foi criada para atender a este objetivo prioritariamente. Em outras palavras a preservação do recurso natural é prioritária em relação a este uso público.

Portanto são vários tipos de capacidades diferentes, variáveis ao longo do tempo, e que necessitam ser verificadas antes de determinar um número possível de visitantes para um lugar específico. Algumas delas são: **capacidade de suporte biofísica** – *“relativa aos limites críticos além dos quais os fenômenos físicos e*

biológicos são alterados pela atividade humana” (MITCHELT, 1979 e WASHBURNE, 1982); **capacidade de carga recreativa** – que considera a funcionalidade e operatividade dos equipamentos e instalações de recreação e lazer (CINFUENTES, 1992); **capacidade de carga social** – relacionada ao número de pessoas que um determinado local pode abrigar para aquela finalidade (MAGRO, 1998); **capacidade de manejo** – ou a capacidade institucional da unidade, que está relacionada à capacidade recreativa, porém pela ótica da estrutura de gestão, refletida diretamente pela sua infra estrutura de pessoal, as características formativa e administrativa em consonância ao plano de manejo da unidade (CINFUENTES, 1999).

Todas estas capacidades, juntamente com um estudo detalhado do perfil e demanda do visitante, vão contribuir para a determinação da capacidade de visitação como um todo, do qual a capacidade de carga será mais um dos componentes. Cada um destes componentes necessita uma avaliação específica, que a considere isoladamente com a maior precisão e aproximação possível. As informações coletadas são geradoras de um banco de dados, possibilitando estabelecer cruzamentos de informações que relacionam o meio físico e biológico com a estrutura, vocação e potencialidade da unidade.

Além da complexidade inerente ao fato de estarmos associando informações muito diferentes e detentoras de dinamismos e ciclos próprios entre si, ainda temos que considerar que existem decisões a serem tomadas ponderando o peso e importância relativa que cada uma poderá ter sobre a outra, construindo uma hierarquia preponderante para o resultado final do estudo. Aí reside uma espécie de opção, ou mesmo ideologia que o estudo deverá adotar, justificadamente, e que norteará decisões importantes ao longo do trabalho.

São raros, nos países em desenvolvimento, os estudos de capacidade de carga que busquem explicitar e problematizar a complexidade do processo e as justificativas balizadoras das decisões e partidos adotados (FARRELL & MARION, 2002; CINFUENTES, 1999). Normalmente o argumento para esta falha são o alto custo que o estudo representa e a necessidade de um corpo de funcionários suficientemente capacitado para assimilar e empreender todas as informações e ações derivadas da

avaliação (SILES, 2003). Ou seja, requer recursos financeiros tanto para elaboração quanto para implementação, e é sabido o quanto estes são difíceis de serem obtidos nestes países, e mesmo quando existem não são constantes. A dificuldade reside no fato de que a maioria das metodologias, como verá adiante, requer continuidade dos processos de avaliação e persistência nos objetivos determinados para que apareçam resultados satisfatórios.

A correta determinação das capacidades de uso admissíveis é um fator considerado, hoje em dia, imprescindível para o sucesso da iniciativa de conservação e tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores. Após o grande crescimento, verificado nas décadas de 80 e 90, de uma demanda turística orientada para a visitação das unidades de conservação (FARIA e CARNEIRO, 2001; KINKER, 2002; MARRA, 2001; FENNELL, 2002), fomentado, sobretudo pelo turismo de aventura, educativo ou simplesmente contemplativo, amplia-se a preocupação acerca do manejo das unidades localizadas em países com poucos recursos financeiros e infraestrutura, notadamente os chamados “*em desenvolvimento*”, como o Brasil, e que comumente detém extensas áreas de interesse, tanto conservacionista quanto turístico. A conjugação desses interesses é freqüentemente conflitante pelo simples fato de, como já foi afirmado, o turismo e a visitação serem geradores de impactos ambientais. Porém são também geradores de recursos financeiros (FARIA e CARNEIRO, 2001; KINKER, 2002) e formadores de “*consciência ambiental*” através da educação orientada (SERRANO, 2000), portanto devem ser conciliados para que isso resulte em ganhos favoráveis ao esforço maior, o da conservação. Esta tentativa de conciliação fica patente quando vemos as definições que alguns autores de estudos relacionados ao tema publicaram (quadro 3.4).

A redundância que pode ser observada reflete justamente a busca, pelo menos no plano conceitual, de um equilíbrio entre o suportável, para o meio ambiente, e o admissível, para o visitante e sua expectativa. Talvez seja por isso que atualmente não é mais possível pensar a capacidade de carga de certos atrativos apenas numa determinação numérica que nos diga quantos visitantes em tanto tempo. Este tipo de abordagem foi precursora nos estudos acerca deste assunto e teve seu papel no

aprofundamento do conhecimento sobre impactos decorrentes do uso destas áreas, mas sabe-se que ela “*não garante uma medida efetiva*” de controle destes impactos (FARIA e CARNEIRO, 2001). De acordo com Wallace (1995, *apud* FARIA e CARNEIRO, 2001) “*não há uma correlação direta entre o número de visitantes e os impactos negativos que afetam o solo, a vegetação, a vida selvagem e as experiências de outras pessoas*”. Haveria somente se o visitante fosse o mesmo e se comportasse sempre de maneira idêntica, e ainda o meio ambiente também permanecesse com as mesmas características.

Quadro 3.4 Definições de capacidade de carga

Definição capacidade de carga	Autor
“... o nível ótimo (máximo aceitável) de uso que uma área pode receber com alto nível de satisfação para os usuários e mínimos efeitos negativos sobre os recursos”	MILANO, 2003
“... a manutenção da integridade da base de recursos e a oferta de uma experiência recreativa de qualidade para os usuários”	SOWMAN, 1987, <i>apud</i> UnB 1999
“... é estabelecer os limites ecológicos e comportamentais além dos quais o ambiente biofísico deteriora-se e o nível de prazer declina”	FARIA e CARNEIRO, 2001
ou ainda “... a quantidade de uso para visitação a que pode ser submetida uma área em um tempo específico com certo nível de satisfação e mínimo efeito negativo sobre os recursos naturais sem prejuízo à experiência do visitante”	IBAMA & Gtz, 1996
“A quantidade de visitantes, por dia/mês/ano que uma área pode suportar, dependendo do tipo ou tamanho da área protegida ou natural; dependendo do solo; da topografia; da conduta animal; e dos números e qualidade das facilidades turísticas disponíveis”	BOO 1990
“... definida com base em quatro elementos inter-relacionados: (1) controlando o uso de um determinado tipo, (2) um determinado meio ambiente pode durar, (3) com o tempo, (4) sem a degradação de sua utilidade para esse uso”	FENNELL, 1998
“... o nível de utilização que uma área pode suportar enquanto fornece uma qualidade sustentada de recreação”	Wagar, 1986, <i>apud</i> Takahashi 1998

Em relação à salvaguarda do meio físico e biológico, a tentativa de quantificar o que seriam os “efeitos negativos”, “limites ecológicos e comportamentais” ou ainda o “mínimo efeito negativo” são intenções afirmativas, porém o que se verifica é que, dada a complexidade sistêmica das relações existentes em meios dinâmicos - sobretudo em biomas de grande diversidade - dificilmente o resultado de um estudo com este objetivo poderá resultar unicamente numa quantificação numérica que fosse satisfatória.

Em relação ao usuário/visitante, a subjetividade e indeterminação são próprias do comportamento humano, o que resulta também de uma diversidade que torna incomensurável a quantificação dos impactos potenciais que este pode gerar. Além do que existe a prerrogativa expressa na preocupação unânime em garantir “alto nível de

satisfação”, “*experiência recreativa de qualidade*” ou impedir que o “*nível de prazer decline*”.

Outros autores citados no quadro 3.4 definem a capacidade de carga ou suporte de forma menos dualizada nestes dois fatores - o meio e o visitante (BOO. 1990; FENNELL, 1998 e Wagar, 1986, *apud* Takahashi 1998). Para estas outras variáveis estão contempladas e realmente amplia-se a complexidade. Considera-se já a infraestrutura institucional, relacionada “aos números” e às “facilidades”, que são os equipamentos, os recursos humanos e instalações que facilitam a experiência de visitação. O controle do uso relacionado ao tempo, mas este tempo entendido como o período de duração do próprio recurso natural, no plano da sua finitude e do seu esgotamento, um conceito logo mais reforçado pela colocação da “*degradação de sua utilidade*”, que é a da recreação e educação. Surge diretamente a questão da sustentabilidade, intrínseca à todas definições e que traz implicações temporais de outra ordem, da permanência dos recursos para futuras gerações.

A decisão de efetuar um estudo de capacidade de visitação deve levar em consideração opções de metodologias adequadas à realidade de manejo e manutenção da UC, e que possam assegurar a instauração de um processo contínuo e sistemático de administração dos impactos da visitação.

Numa situação de poucos recursos, típica de países considerados menos desenvolvidos, ocorre maior risco de desperdício de oportunidades e aumento de impactos. Além da dificuldade financeira, que é parte da explicação para este fato, existe o problema aqui discutido da inadequação da metodologia ao local de aplicação do estudo. Certas vezes a entidade responsável pela administração de uma área de conservação pode obter um recurso específico, oriundo de uma ONG ou programa internacional por exemplo, para execução de um estudo das suas capacidades de cargas. Portanto conseguiu superar a dificuldade financeira. Como o recurso é suficiente e o financiador exige qualidade técnica para investir, é contratada uma equipe notória, talvez estrangeira, que chega ao local amparada de alta tecnologia e conhecimentos atualizados. Via de regra vão aplicar uma metodologia recente, cheia de análises combinatórias, associativas e ponderadas, baseada em indicadores sensíveis

e que muitas vezes dependem de equipamentos, exames laboratoriais e repertório complexo e multidisciplinar para interpretação. Quanto mais sofisticado o produto do trabalho, menor será a sua aplicabilidade, porque não existirão meios de continuar os monitoramentos e interpretações dos indicadores, e/ou porque a equipe técnica esteja despreparada para tirar um proveito integral do produto. E quando mudarem as condições do ambiente e/ou do público, e isso pode ocorrer a todo tempo, então nem o diagnóstico servirá.

Este é um roteiro básico de inadequação metodológica. E é quase um caso inverso ao exemplo seguinte, de um estudo realizado na Costa Rica. Este é um país interessante para uma comparação com o caso brasileiro porque possui semelhanças de clima, tropicalidade, vocação natural para conservação e poucos recursos financeiros. Mas também porque mostra que esta situação pode e deve ser superada, como se verá adiante.

Realizado em 1990, em um setor da Reserva Biológica de Carara, localizada na parte central da região pacífica da Costa Rica, o estudo que será resumido foi encomendado para o cálculo específico da sua capacidade de carga turística e está descrito no livro *"Sustentabilidade Ecológica no Turismo"* de FARIA e CARNEIRO, editado em 2001.

Em 1983, sete anos antes do estudo de capacidade de carga, foi elaborado um plano de manejo para a área, confeccionado pela CATIE (Centro Agronômico Tropical de Investigação e Ensino) e pelo SPN (Serviço Nacional de Parques), que são os dois mais importantes órgãos de pesquisa, manejo e fiscalização das áreas naturais da Costa Rica. Mesmo não tendo sido implementado o plano de manejo e a reserva biológica não ser uma categoria de UC passível de visita pública, desenvolveu-se ali uma atividade turística de visitação e esta despertou preocupação com relação aos impactos decorrentes. A equipe de pesquisadores responsável pelo estudo necessitou, antes de mais nada, realizar um zoneamento para a área. Sem ele seria impossível dimensionar capacidades de carga que fossem aceitáveis para áreas e usos diferentes dentro da mesma unidade. Deste zoneamento resultou o estabelecimento de cinco zonas específicas - uso especial, de recuperação, científica, intangível e de uso público

– e dentro destas zonas os setores de visitação tiveram suas capacidades próprias determinadas, conforme suas características. Outra particularidade deste estudo advém do fato de o mesmo haver desconsiderado uma gama de variáveis sobre o perfil, demanda e comportamento dos visitantes. Por esta razão, toda parte do estudo relativa ao cálculo da capacidade de carga social se restringiu aos critérios temporais e espaciais, como o comprimento das trilhas, espaço necessário para cada pessoa, para cada grupo, entre grupos e tempo de duração das atividades e das visitas. A metodologia adotada consistia em três fases de cálculos: Primeiro a determinação da capacidade de carga física, que significa o limite máximo de visitantes que um espaço pode conter em um tempo determinado. A segunda fase foi a aplicação sobre os resultados obtidos de dois fatores de correção, relativos à luz solar disponível e a precipitação chuvosa. A terceira e última fase é o cálculo da capacidade de manejo da instituição responsável pela unidade. Esta capacidade está relacionada à disponibilidade de pessoal, facilidades, equipamentos e recursos financeiros. Por último foi feita uma comparação ponderada entre os resultados e determinada uma certa capacidade, expressa por uma relação de número de visitantes por dia e por sítios.

O ponto de partida do trabalho ter sido o zoneamento é como dar um passo para trás antes de andar para frente. Era uma prerrogativa do plano de manejo, que não fora implementado. Elaborar planos e não implementá-los é um fato comum no Brasil e muito ruim. Além do desperdício de recurso escasso, não aproveita a gama de oportunidades embutidas na elaboração de um plano de manejo - dentre elas a principal é justamente a sua implementação ainda dentro da validade do mesmo. Sobre isso resta acrescentar que o próprio estudo da capacidade de carga também não foi aproveitado.

O estudo não ter considerado toda questão do perfil e demanda do visitante resultou uma determinação de capacidade de carga social falha, pois perfil e comportamento do usuário são determinantes para isso (Cole & McCool, 1997).

Mesmo assim o estudo atingiu o objetivo proposto ao demonstrar a reduzida capacidade de manejo da unidade, fixada em 15%. Como este é um fator limitante concreto, ao final este índice foi preponderante na determinação da capacidade de

carga estimada, resultando a mesma coerente com o que o parque poderia receber sem expor seus recursos a riscos perigosos.

Um aspecto que este caso evidenciou, e está indiretamente relacionado sobre a adequação ou não de certas metodologias para o sistema brasileiro de conservação e manutenção das áreas naturais, é a questão da descontinuidade dos programas. O fato de nenhum dos estudos ali realizados, seja o plano de manejo ou a capacidade de carga, haverem sido implantados demonstra isso.

O interessante sobre a Costa Rica e este episódio é que a metodologia do estudo refletia uma forma bastante elaborada e avançada de interpretar capacidade de carga para a época. Foi um dos primeiros trabalhos desenvolvidos por Miguel Cifuentes Arias e precursor de toda uma metodologia bastante considerada hoje em dia, entre outras razões pelo diferencial que representa - assim como representou no estudo - a estimativa da capacidade de manejo da unidade. O trabalho é uma fotografia de um momento do país - Costa Rica - no qual planos sucessivos eram desperdiçados, como se viu. Mas em função de uma tremenda demanda turística verificada ao longo da década de 90, houve a persistência dos órgãos financiadores e isso ampliou oportunidades. Cifuentes realizaria uma seqüência de estudos, elaborando e aperfeiçoando o processo - inclusive com ajuda decisiva de grupos internacionais, como o WWF⁹. Hoje, o panorama da administração da atividade de visita em UCs na Costa Rica, é muito diferente e bastante mais profissionalizado que o brasileiro, por exemplo. E isso se deve, é necessário admitir, também aos fatores que diferenciam esta realidade da brasileira. O reduzido tamanho do seu território e o limitado número de UCs é um deles. Outro é a constância de um turismo internacional que afirma a Costa Rica como um destino já estabelecido, facilitando planejamento de custos e receitas, permitindo programações estruturadas de financiamento.

⁹ WWF – Organização Não Governamental que atua intensamente na conservação e foi colaboradora ativa no desenvolvimento dos estudos de Miguel Cifuentes Arias. Assim como o fez em muitas áreas e centros de pesquisa em conservação de todo o planeta, a WWF ajudou a propiciar a estruturação do sistema de visitação pública e manejo das áreas de conservação na Costa Rica. Em 2005 a WWF comemorou 40 anos de fundação.

3.4.1 Modelos de Avaliação da Capacidade de Visitação

A motivação responsável pelo desenvolvimento e contínuo aperfeiçoamento de metodologias, para a determinação de capacidade de visitação e administração de impactos em UCs se deve, basicamente, ao aumento destes impactos - que foi verificado em função direta de um aumento da demanda de visitação. Os EUA foram pioneiros neste tipo de estudo assim como também o foram no estabelecimento de UCs para finalidade de uso público, popularizando este destino turístico entre um público doméstico. São os próprios norte-americanos que vão, em massa, visitar seus parques nos anos 60 e 70 (McCOOL, 1997). Esta tradição reflete-se no Serviço Nacional de Parques Americanos, o órgão federal responsável pelas UCs nos Estados Unidos da América, porque propiciou a estruturação de uma cultura de manejo muito bem amparada por condicionantes como receita financeira consistente, aceitação plena da população, disponibilidade de recursos e centros desenvolvidos para pesquisa. Tais condições foram determinantes para uma abordagem do problema que fosse integrada às ações do manejo, resultando um perfil metodológico que enfoca a administração do impacto. Neste contexto, altamente estruturado e condicionado por uma demanda de visitação expressiva, é menos importante determinar e quantificar o impacto em si do que aprender a monitorá-lo dentro das ações de manejo. Esta é uma das razões que contribui para que o aproveitamento das metodologias norte-americanas não seja pleno em países com um sistema de UCs menos estruturado, como o Brasil. São ferramentas de manejo e focam longo prazo para aplicação - acima de cinco anos. Por isso é comum vermos por aqui “*adaptações*” dos processos norte-americanos conhecidos como **ROS** - *Recreation Opportunity Spectrum* (CLARK & STANKEY, 1979), **LAC** - *Limits of Acceptable Changes* (STANKEY et al, 1985), **VIM** - *Visitor Impact Management* (KUSS et al, 1990) e **VERP** - *Visitor Experience and Resource Protection* (National Park Service, 1995). Estes quatro métodos foram desenvolvidos pelo *National Park Service* a partir da necessidade de lidar com o problema de uma forma diferente da abordagem que eles intentam superar, aquela que reduz o problema a uma quantidade de uso por local em certo tempo. Mas, contraditoriamente a isso, nestes casos de adaptações, o que se aproveita deles é a construção do diagnóstico e seleção de indicadores justamente para aplicar a mesma visão reducionista. Uma vez que não

há estrutura financeira e humana para uma experiência de aplicação sistemática em larga escala de tempo, com investimento e monitoramento contínuos, o resultado destes estudos acaba muitas vezes em uma estimativa isolada e determinista, nos moldes ultrapassados da capacidade de carga.

LAC, VIM e VERP funcionam como roteiros de manejo e são estruturados em procedimentos que visam sistematizar as informações necessárias para tomada de decisões. Ambos prescrevem, basicamente, os mesmos procedimentos e utilizam a mesma dinâmica de trabalho, envolvendo o grupo gestor da UC e outras entidades e pessoas interessadas. Também coincidem no processo de seleção, monitoramento e interpretação de indicadores, assim como no programa de avaliação das ações de manejo. Por estas razões uma pergunta recorrente é o que difere um do outro?

De fato, conceitualmente e nas etapas de implantação, quase nada. A abordagem do problema dos impactos é rigorosamente a mesma, o que muda efetivamente é o enfoque. LAC enfoca o meio e os recursos existentes, VIM enfoca os efeitos da visita sobre estes e VERP enfoca o visitante. Aqui enfocar significa incorporar e enfatizar novos indicadores. A cronologia que existe da formulação de ROS até o VERP (1980 até 1995) é a mesma da transição havida neste período na forma de abordar o problema, e a admissão de outros parâmetros complexos e indeterminados. Na verdade LAC absorveu o ROS, ambos foram base para VIM, e VERP incorporou valores de todos. Eles buscam, respectivamente, melhorar a compreensão das relações entre tipos de recursos e impactos no LAC; intensidade de uso e impactos no VIM e características da visitação e impactos no VERP.

A metodologia LAC - "*Limits of Acceptable Changes*" - é uma forma de administrar conflitos de metas de manejo. Metas que possuem ações antagônicas, como conservar e propiciar a visita, necessitam critérios de embasamento das decisões e a aceitação prévia de que haverá impactos. Mas o quanto de impacto é admissível, sem que, no entanto, comprometa qualquer das metas? Para responder a esta questão, a aplicação deste método envolve uma rigorosa definição dos limites admissíveis de mudanças, tanto no ambiente quanto na experiência de visitação. Ele busca identificar um intervalo limiar, dentro do processo de mudanças ocasionadas por impactos, no

qual ações de gerência são ainda cabíveis antes de o uso de um recurso ultrapassar o limite pré-determinado especificamente para ele. A formulação estabelece um novo paradigma para compreensão e administração de capacidade de visitação ao evidenciar o equívoco que vinha sendo a tentativa de responder à pergunta de *“quanto uso é demasiado para um certo recurso?”* (Stankey et al, 1985). A nova pergunta que o LAC coloca é *“que recursos e circunstâncias sociais são apropriados (ou aceitáveis), e como alcançar estas circunstâncias?”* (McCool, 1989).

Segundo Stephen F. McCool (1998) os objetivos específicos do método são (1º) a gerência da UC identificar claramente o que deveria proteger, (2º) assimilar o conceito de que as mudanças estão sempre ocorrendo, (3º) admitir que o uso recreativo conduz a alguma mudança, (4º) a gerência estabelecer um limiar de qual e quanta mudança é aceitável e (5º) instituir meios seguros para monitorar ações de manejo dos impactos e verificar se as mesmas são eficazes.

Para instituir estes objetivos como metodologia de manejo os autores definem nove etapas de trabalho, seqüenciais na implantação do procedimento, mas concomitantes na continuidade, porque são procedimentos para serem incorporados à sistemática do manejo. Os autores reconhecem que, para algumas agências de manejo de UCs, estas etapas são similares aos processos já implantados de planejamento, mas julgam que para outras pode significar um ponto de partida significativo. As etapas são:

Primeira: Identificar valores, fragilidades e interesses especiais da área. Moradores locais, gerentes, funcionários, visitantes, pesquisadores e demais interessados devem apontar características e qualidades dentro da UC que requerem maior atenção, listar quais são os problemas mais importantes de gestão e definir qual o papel da UC no contexto regional e nacional.

Segunda: Identificar e descrever as categorias e zonas de oportunidades. Esta etapa busca definir categorias de uso e zonas de certos recursos expostos à carga social de visitação.

Terceira: Seleção de indicadores para monitoramento das categorias e zonas. Os indicadores são elementos específicos que devem representar as circunstâncias julgadas apropriadas para cada recurso ou local. Os indicadores são uma parte essencial da estrutura do LAC porque o seu estado deve servir para refletir a condição atual de uma categoria de uso ou zona. Segundo os formuladores do método (MCCOOL, 1992), é importante que sejam adotados um certo número deles, pois individualmente eles não refletem de forma adequada as condições de uma área ou categoria de uso. Devem ser montados “*pacotes*” de indicadores específicos para cada caso.

Quarta: Elaboração dos inventários. Cada categoria e zona definidos são inventariados, o que significa sistematizar – quantificando e qualificando - para cada uma – zona ou categoria - todos os seus atributos (características físicas, equipamentos e componentes biológicos), a demanda de uso público (perfil do usuário e densidade de uso) e a relação dos indicadores selecionados. O inventário é a contextualização dos indicadores e será útil na seleção das alternativas de manejo e na definição de padrões de impactos que sejam mensuráveis e realistas.

Quinta: Especificar os padrões e condições sociais de uso para cada inventário. Significa elaborar uma escala das condições desejáveis de cada indicador selecionado, definindo a mesma em termos mensuráveis. A escala deve definir que intensidade de mudanças, verificadas no conjunto de indicadores, são aceitáveis. Os padrões e condicionantes sociais não são objetivos de manejo, são as medidas de indicadores, segundo a escala, que refletem o grau máximo de mudança aceitável para cada caso inventariado.

Sexta: Alternativas de controle. A maioria dos impactos - e os ajustes de manejo necessários para lidar com eles - podem ser abordados de mais de uma maneira, em ações diferentes, e é desejável que a restrição e/ou interdição do uso esteja situada entre as últimas alternativas consideradas. Deve-se retornar aos objetivos eleitos na Etapa 1 e confrontá-los com o resultado da Etapa 4, a qual relaciona os inventários. Para cada inventário deverão ser listadas e avaliadas o maior número possível de alternativas.

Sétima: Identifica e descreve as ações de gestão e de manejo que satisfaçam as alternativas. Após a seleção de alternativas, esta fase deverá aprofundar uma análise delas, apontando custos, infra-estrutura, pessoal e tempo necessários para execução.

Oitava: Seleção de alternativas. É importante que a seleção seja consensual porque todo o processo depende de um compromisso que deve ser estendido à outras pessoas interessadas na UC, como as que puderam contribuir nas primeiras etapas, além da equipe técnica da UC.

Nona: Executar as ações e monitorar os efeitos. Pode-se estabelecer um planejamento da execução, com a definição de todos procedimentos envolvidos, custos, prazos e responsabilidades. O programa de monitoramento deve focar os indicadores e comparar sempre a sua condição com aquela determinada nos padrões pré-estabelecidos.

A primeira aplicação deste método teve início em 1982, em uma UC de 682.000 hectares localizada no estado de Montana, nos EUA, que possui quatro reservas florestais, uma importante comunidade indígena, fauna de animais selvagens, 2500 km de trilhas e estradas e relativamente pouco uso recreativo. Na ocasião, para se formar uma idéia da magnitude possível do trabalho, foram estabelecidos 1500 inventários para o controle dos limites de impactos (Stankey & McCool, 1992).

Desde a sua publicação, em 1985, este método tornou-se muito conhecido e foi largamente utilizado. Em 18 anos já havia sido implantado em 75% das reservas públicas dos EUA e estava em processo de ajuste para outras 19% (McCool, 2000), mas também foi utilizado em aplicações diferentes da original - relacionada ao uso turístico - tendo servido para o manejo de áreas de pastoreio, irrigação, mineração e controle de poluentes (MARRA, 2001). Em função da larga difusão do processo e a verificação dos resultados, dois dos autores, David N. Cole e Stephen F. McCool, publicaram em 2000 o artigo "*Limits of Acceptable Changes and Natural Resources Planning: When is LAC Useful, Whwn is not?*" (ou *Limites Aceitáveis de Mudanças e*

Planejamento de Recursos Naturais: Quando Usar o LAC e Quando não Usar) no qual formulam quatro perguntas que ajudam a verificar quando o método é indicado ou não:

- A gerência está preparada e amparada institucionalmente para resolver conflitos entre os objetivos da UC?
- Está disposta a comprometer todos os objetivos em alguma extensão?
- Está disposta a estabelecer uma hierarquia entre os objetivos, decidindo que alguns suplementarão outros?
- É possível descrever os padrões de forma mensurável, com limites alcançáveis num plano previsível de tempo no futuro?

Segundo os autores, a estrutura do LAC pode ser útil se as quatro questões acima forem respondidas afirmativamente.

Um comentário importante sobre o método LAC – e os seus sucedâneos VIM e VERP - diz respeito a um aspecto intrínseco ao mesmo e que sequer é comentado na literatura brasileira consultada que o descreve (MAGRO & VIEIRA, 1998; MARRA, 2001; FARIA & CARNEIRO, 2001; KINKER, 2002; ANDRADE, 2003). Trata-se da questão da participação pública na execução, prevista e necessária nas etapas de implementação e que conduziu a um trabalho *“mais completo e confiável sobre os atributos físicos, sociais e de manejo da UC nos locais onde foi levada a termo do que nos locais no quais foram conduzidos pela agência de manejo isoladamente”* (McCool, 2000).

O método VIM - “*Visitor Impact Management*” - enfatiza os impactos e busca estabelecer relações entre estes e as condições de uso dos recursos. Ele vai incorporar aos indicadores uma noção dos impactos como fatores evolutivos e relacionados ao tipo e característica de uso recreativo (Quadro 3.4).

Quadro 3.5 Cinco princípios são formuladores do conceito do método

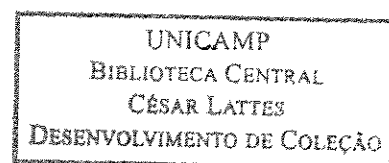
1º	Não há resposta única previsível para uso recreativo, sendo possível identificar um inter-relacionamento dos parâmetros de impacto. Alguns impactos são mais evidentes que outros, mas qualquer parâmetro (ou grupo de parâmetros) pode vir a ser base de uma estratégia de controle e verificação de impactos, mesmo indiretos. Os impactos são inter-relacionados.
2º	Embora os parâmetros de impactos estejam relacionados à intensidade de uso, a maioria dos impactos não apresenta uma relação direta com densidade de usuário e sim uma variedade de fatores co-relacionados.
3º	Um fator importante da relação entre o uso e o impacto é a variação da tolerância entre ambientes diferentes e grupos de usuários.
4º	Certas atividades recreativas acarretam em impactos mais rapidamente, ou mais intensamente, que outras. Alguns impactos variam até dentro de uma mesma atividade, conforme características da visita e comportamento de usuários.
5º	Mesmo quando já estiver determinado um nível de tolerância para algum tipo de uso recreativo, o uso crescente pode modificar estes parâmetros de forma imprevisível, potencializando alguns aspectos e impactos e camuflando ou extinguindo outros.

Fonte: Kuss *et al* apud MARRA, 2001 e MAGRO & VIEIRA, 1998

Se no LAC a idéia era estabelecer os limites de uso dos recursos e mantê-los monitorados pelos indicadores, no VIM também, só que agora serão estabelecidos limites para os impactos. Padrões mínimos ainda servem para determinar um limite de mudança aceitável, mas não significa que a área em questão possa se deteriorar até o nível mínimo (MAGRO & VIEIRA, 1998).

As etapas do processo quase repetem aquelas listadas para o LAC, configurando realmente a mesma estratégia de abordagem. O processo inicia com a definição dos objetivos específicos da UC, a seleção de indicadores de impacto e a eleição de padrões máximos admissíveis para eles. A comparação sistemática entre os padrões pré-estabelecidos e os verificados nos indicadores permite a identificação de problemas e as prováveis causas.

Utiliza o mesmo procedimento para seleção de alternativas de ações, monitoramento e avaliação da eficácia das ações.



O fato de Vim enfatizar e buscar determinar limites para impactos o torna, genericamente, mais flexível às aplicações adaptadas fora de um contexto sistemático de manejo, pois permite uma arbitragem destes limites. Mas nem sempre esta arbitrariedade conduz a uma ação de conservação.

Nos parques norte americanos, durante o início dos anos 90, a aplicação de LAC e VIM eram processos simultâneos e sobrepostos, otimizando seus aspectos redundantes em uma mesma operação de manejo.

A partir de 1995 o *National Park Service* inicia a divulgação de um novo método que viria a unificar os processos, incorporando novos sistemas de controle e monitoramento da experiência do visitante, considerando as suas expectativas e o potencial da UC em satisfazê-las. O VERP – “*Visitor Experience and Resource Protection*” (ou *Proteção dos Recursos e da Experiência do Visitante*),

é baseado em muitos elementos e técnicas de VIM e LAC, e sua premissa principal é que o serviço do parque deve controlar o uso do visitante continuamente, da mesma maneira que controla os recursos. O programa consiste em quatro elementos chave: **zoneamento, indicadores e padrões** para cada zona, **ações de gerência** que se dirigem ao uso e à infra-estrutura do visitante e dos recursos e um **programa de monitoração** (NATIONAL PARK SERVICE, 1997).

Inicia com as mesmas nove etapas de implantação descritas antes e continua como processo interativo de monitoramento, avaliação e ajuste. O produto esperado é um jogo de mapas¹⁰ que mostram a distribuição espacial dos recursos importantes, as unidades de paisagem¹¹ e as escalas de oportunidades de experiências do visitante. Sobre estes mapas a equipe responsável identifica as zonas potenciais da gerência que cobrem a escala do recurso desejado e das circunstâncias sociais consistentes com a finalidade do parque. Neste ponto o programa se torna prescritivo.

¹⁰ A base são cartas que descrevam a topografia, hidrologia, vegetação e recursos especiais como recursos sensíveis, sítios arqueológicos ou de interesse cultural, habitats críticos e etc (National Park Service, 1995).

¹¹ Usando os mapas e também outros recursos de observação e medidas, certos limites e bordas - sobretudo de vegetação – podem ser utilizados para delimitar espaços de paisagem. Uma vez identificados estes limites, os mesmos configuram as áreas das unidades de paisagem” (National Park Service, 1995).

Estes três fatores, os recursos, o potencial de experiências de visitação e os objetivos da gerência, vão configurar as diferentes zonas de ação do VERP e determinar alternativas diferentes para cada setor zoneado.

De uma forma geral são os objetivos da UC, estabelecidos e reconhecidos publicamente, que fornecem a resposta de quanto de mudança é aceitável para satisfazer que tipo de experiências de visitação. Reconhecidos publicamente é uma referência ao fato de que estabelecer os objetivos é uma *“atividade intrinsecamente política”* e deve ser consensual. *“Os mecanismos de inclusão pública neste estágio do trabalho são críticos não apenas para assegurarem a legitimidade do planejamento, mas também em criar oportunidades para que os públicos afetados desenvolvam a posse do processo”* (NATIONAL PARK SERVICE, 1997).

A questão da participação pública, que era subjacente aos programas precursores de VERP, agora é explicitada até porque a satisfação do que eles chamam de *“experiências do visitante”* passa também a ser um indicador a mais para análise e tomada de decisão. Anteriormente o foco no visitante cuidava de tentar aferir os impactos advindos da atividade de visita sem considerar a necessidade de estabelecer uma escala de oportunidades de visita que a UC pode oferecer. O programa atual prega que os indicadores sociais deverão refletir mudanças nas circunstâncias, devido ao uso do recurso pelo público, quando ocorrem ou dentro de um curto período após a ocorrência. Eles devem definir e relatar a qualidade da experiência do visitante, buscando compreender qual a percepção que o visitante tem dos impactos, inclusive os causados por ele mesmo. Desde a sua primeira aplicação – em *Arches National Park* no ano de 1992 – o VERP evidenciou características interessantes da apreensão dos visitantes sobre o espaço e a gestão deste, que podem auxiliar realmente na administração da área e recursos existentes. Já é bem reconhecido que as atitudes, preferências e percepções do visitante são um pré-requisito importante para a gerência selecionar alternativas de manejo (FARREL, 2001), mas o que é inovativo em VERP é a possibilidade da percepção do visitante ajudar na seleção de indicadores de impacto e ajudar a estabelecer os padrões de qualidade dos recursos relacionados a estes. No entanto também evidencia que existem diferenças, até antagônicas, da percepção de

impactos por parte do visitante e da gerência da UC. Nesta primeira aplicação de VERP, por exemplo, constatou-se um caso de percepção oposta de um mesmo impacto. Campistas relataram a sua preferência por acampar em áreas que já possuísem anéis de fogo e menos cobertura vegetal, que são impactos considerados freqüentemente inaceitáveis pela administração destas áreas, mas que para eles significavam algum tipo de conforto adicional.

Priskin (2003) avaliou percepções de turistas sobre impactos advindos do turismo e relatou que a informação atitudinal do visitante pode ajudar a distinguir entre tipos mais ou menos causadores potenciais de novos impactos, sendo este um fator importante para as considerações da gerência da área. Outro fator interessante desta mesma pesquisa é que a percepção era variável conforme a idade e o nível de instrução do visitante. Neste estudo específico resultou a conclusão de que mulheres e jovens possuem melhor percepção de impactos do que homens e pessoas mais velhas, assim como, aparentemente de forma contraditória, os visitantes com maiores qualificações (no caso pessoas com nível superior, técnicos e comerciantes) eram mais propensos a desenvolverem atividades impactantes do que os de menor instrução (nível secundário).

O Canadá utiliza uma metodologia variante desta, denominada VAMP – “*Visitor Activity Management Program*” (ou *Programa de Manejo da Atividade de Visitação*), desenvolvida na década de 80 pelo *Parks Canadá* com a finalidade de administrar as tensões e conflitos existentes entre os objetivos de visita e de conservação. Também utiliza uma estrutura de indicadores parametrizados e monitoramento sistemático às ações integradas de manejo, evitando a determinação de capacidades em termos de quantidades de uso. A exemplo do Canadá, a Austrália e Nova Zelândia utilizam-se de metodologias similares e pode-se dizer que todas são oriundas desta tradição oficial norte americana, desenvolvida pelo *National Park Service*. Esta tradição começa em 1979 pela edição do ROS – “*Recreation Opportunity Spectrum*” (*National Park Service*, 1980), desenvolvido pelos pesquisadores Roger N. Clark e George H. Stankey, ambos ligados a esta instituição governamental.

Existe nos EUA toda uma outra linha de pesquisa, não governamental, relacionada a esta temática de estudo. Mesmo a aplicação dos métodos oficiais implica muitas vezes na utilização de ferramentas de controle e monitoramento de recursos, como por exemplo, as metodologias que existem para análise do solo, que é um indicador chave para a questão da conservação. A análise do solo referencia muitas possibilidades de interpretação e permite abordagens variadas, desde complexos e custosos exames físico químicos até a simples observação. Estudos relacionados à compactação resultante em trilhas e áreas de camping (ALESSA & EARNHART, 2000) são sistematicamente utilizados pelo *National Park Service*, assim como a fórmula USLE – “*Universal Soil Loss Equation*” (ou *Equação Universal de Perda de Solo*) e ainda diversos modelos de simulação computacional (PRATO, 2001 e WANG & MANNING, 1999).

Nessa linha, desvinculada do *National Park Service*, vale resaltar uma metodologia desenvolvida com a pretensão de atender países sem as características de financiamento consistente e tradição de praticas de manejo. Trata-se do método

PAVIM - *Protected Area Visitor Impact Management* (ou *Proteção e Manejo dos impactos de visitantes*), publicado em 2002 por Tracy A. Farrell e Jeffrey L. Marion no *Journal of Sustainable Tourism*. Compreende um sistema de julgamento e estabelecimento de critérios negativos e positivos relativos à capacidade de carga. A formulação é apresentada como “*uma alternativa de tomada de decisão coerente com a sistemática de manejo típica dos países da América central e sul*” (T.A Farrell & J.L. Marion, 2002), argumentando que pode ser aplicado com simplicidade e rapidez. O artigo elege oito fatores que comporiam a “*estrutura ideal*” de avaliação de capacidades de cargas para estes casos. **Primeiro** – rapidez, baixo custo e simplicidade de execução; **Segundo** – possibilidade de avaliar e/ou minimizar os impactos; **Terceiro** – considerar causas múltiplas de impactos; **Quarto** – facilitar a seleção de ações de gerência; **Quinto** – decisões que resguardem os recursos; **Sexto** – informações técnicas separadas de julgamentos de valor; **Sétimo** – incentivar a participação pública, a aprendizagem compartilhada e a construção de consensos e **Oitavo** – incorporar o uso dos recursos de manejo locais.

O processo é baseado em dinâmicas de discussão e exposição, coordenadas por um ou mais peritos no assunto, e orientadas para identificar os impactos perceptíveis e as oportunidades de gerência relacionadas com eles. Para os autores deste processo a participação pública é fundamental nos momentos de identificar os valores e objetivos da área, as finalidades da gerência e os problemas dos impactos, mas seria desejável em todo o processo. É notável que as etapas de trabalho para execução do programa sejam, mais uma vez, praticamente as mesmas já discutidas antes: identificação dos valores e recursos; explicitação dos objetivos e legislação incidente; seleção dos impactos, suas conseqüências e intensidade; apontar ações e possibilidades de manejo e/ou restrições de uso; selecionar as ações para implementação e, por fim, instaurar a prática de monitoramento e avaliação das ações eleitas. De fato a estrutura é similar. A diferença básica é a substituição do uso sistemático de indicadores pela figura do perito, que seria capaz de identificar, quantificar e qualificar os processos de impactos, além de coordenar a aplicação do método e as dinâmicas com o público. Segundo a conclusão dos autores isso minimizaria custos fixos e agilizaria o processo de diagnóstico, tornando a ferramenta mais adequada a estes países por estas razões.

3.4.2 Capacidade de Carga Turística - Método Cifuentes

“A capacidade de carga turística é um tipo específico de capacidade de carga ambiental e se refere à capacidade biofísica e social associadas à atividade turística e seu desenvolvimento” (CIFUENTES *et al*, 1999). Nesta metodologia o objetivo é assumidamente a determinação numérica de uma tolerância máxima de uso de visitação.

A definição dos autores se refere à capacidade que um ecossistema possui para manter seus organismos em processo de produção, adaptação e regeneração, apesar de existir um uso sobreposto que, se for excessivo, causará a deterioração dos recursos (CEBALLOS & LASCURÁIN, *apud* CIFUENTES *et al*, 1999). A metodologia envolve uma série complexa de cálculos e dimensionamentos que buscam considerar

diversos fatores para a determinação das capacidades. Assim fatores físicos, ecológicos, sociais, econômicos e culturais são analisados separadamente e sempre quantificados conforme índices pré-estabelecidos.

A execução do programa pressupõem uma sistemática de manejo já implantada e necessita de uma diretriz de zoneamento para que o trabalho possa ser sobreposto à categorias de áreas dentro da unidade.

O processo é composto por três fases subseqüentes, iniciando com o cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF). Este reflete o limite máximo de visitas que se pode fazer em um dado local em um dia, e é obtida por relações estabelecidas entre características da visita como horário, tempo médio de duração e espaço disponível.

A segunda fase de cálculos é a determinação da Capacidade de Carga Real (CCR) e é feita atribuindo valores de correção ao índice obtido em CCF. Os fatores de correção são o **Social** (relacionado à qualidade da visita); **Erodibilidade** (atribui valores às áreas em função de transformações havidas correlacionadas aos processos erosivos, sobretudo de drenagem); **Acessibilidade** (procura medir o grau de dificuldade que o visitante encontrará); **Precipitação** (busca quantificar limitações de visita causadas por chuvas); **Brilho Solar** (define momentos e horas de limitação por calor e luminosidade intensos); **Fechamentos** (considera momentos que a UC está fechada) e **Alagamentos**, que é relativo à freqüência deste tipo de ocorrência.

A terceira e última fase é o cálculo da Capacidade de Manejo (CM) da unidade, e nesta interferem variáveis como situação jurídica e fundiária, políticas de gestão, equipamentos, pessoal, financiamento, infra-estrutura e facilidades disponíveis. Cada variável é construída por uma série de componentes analisados e valorados numa matrix que busca definir numericamente o potencial de manejo instalado. São valorados conforme critérios como quantidade, estado de conservação, localização e funcionalidade. A quantidade é definida por uma relação percentual entre a quantidade existente e aquela considerada ótima. Estado de conservação está relacionado às condições de uso, limpeza e manutenção de utensílios e equipamentos. A localização analisa a distribuição em relação ao uso e a facilidade que se poderia obter conforme o

local em que estão disponibilizados os recursos. Funcionalidade é um critério estabelecido como resultante de uma combinação de estado e localização. A escala percentual utilizada é uma adaptação da norma ISSO 10004 (CIFUENTES *et all*, 1999).

Por último será determinada a capacidade de Carga Efetiva (CCE), que será o produto entre a Capacidade de Carga Real (CCR) e a Capacidade de Manejo (CM).

Esta abordagem já foi implementada em diversos parques da Costa Rica e de outros lugares, inclusive no Brasil, em Fernando de Noronha (MITRAUD, *apud* CIFUENTES *et all*, 1999). É uma metodologia reducionista, porém sem ser simplista e sem admitir margem para julgamentos subjetivos de valor. Possui o diferencial, já comentado, acerca da inclusão da avaliação da capacidade de manejo, e este é um fator realmente considerável em se tratando de países com menos tradição e recursos para a administração de UCs. De fato a precariedade de manejo é um forte limitador que acarreta em maior intensidade de impactos.

4 Objeto de Estudo

4.1 Objeto de Estudo: A Trilhas do Castelinho e da Mata, localizadas no Jardim Botânico de SP

Dois equipamentos de educação ambiental e lazer dentro do Parque Estadual Fontes do Ipiranga

As principais razões para o Jardim Botânico ser adequado para o estudo comparativo proposto são:

- Contar com uma intensa e rotineira visitação pública;
- O percurso de trilhas mais utilizado dentro do Jardim Botânico ser relativamente curto - 1500m - um fato que favorece a aplicação sucessiva dos procedimentos;
- O Jardim Botânico possuir um razoável esquema de controle do seu público, que é fator importante para definir as características de visitação, como seu perfil e frequência;
- Existir - através do Instituto de Botânica de São Paulo, que é o órgão responsável pela administração do Jardim Botânico - uma estrutura de acompanhamento da visitação.

O percurso adotado neste trabalho é composto pela junção de duas trilhas: A Trilha do Castelinho e a Trilha da Mata.

A primeira, cujo nome faz referência a uma construção cenográfica existente ali, é um caminho tradicional no programa de visitação do JB. Ela é utilizada em programas institucionais de educação ambiental a partir de 1998 (CERATI, 2000),

mas existe desde muito antes deste período, provavelmente contemporânea da época na qual foram construídas as estufas do JB, o que se deu em 1928 (SANTIN, 1990)). Hoje, ela funciona como um equipamento de lazer e educação bastante satisfatório, porque possui características variadas e bom estado de conservação.

Como características positivas, podemos citar:

- Ótima relação com a paisagem e os cenários do JB, uma vez que ela inicia no jardim, que é um ambiente exuberante e altamente modificado, mas, durante seu percurso, a mesma adentra a mata - um remanescente de Mata Atlântica do planalto paulista – também extremamente exuberante, mas totalmente diversa do jardim;
- A partir dela derivam quatro outras trilhas bem atrativas: uma passarela suspensa que adentra a mata, um acesso ao mirante, um “túnel” de bambu e, pelo percurso mais longo, uma vistosa escadaria de pedras;
- Estas derivações, com exceção da passarela suspensa - chamada Trilha da Mata - conduzem novamente ao jardim do início, gerando uma situação de circuitização desejável e um bom atributo para atividades de lazer;
- Percurso começa no patamar mais baixo do JB - cota aproximada de 790m – e segue subindo, conforme adentra a mata, até atingir uma cota máxima, também aproximada, de 840m, gerando uma situação de excelente visualidade do jardim, a partir da mata;
- Existe, durante o trajeto, uma variação da sensação térmica muito perceptível, pois, no jardim ela é uma; no início da mata, onde há a presença de água, é outra; e, ao final, uma terceira;

Além disso, sua largura - mínima de 240cm e máxima de 490cm – e o fato de ter boa traficabilidade, são fatores que acarretam características de acessibilidade. Ela era, originalmente, uma via para veículos, mas, hoje em dia, não é permitida a

entrada neste local – ou em qualquer outro do JB – de veículos de nenhuma espécie, inclusive bicicletas. É, principalmente por estes fatores, uma trilha de potencial muito bom para visitação, constituindo um dos maiores atrativos para o JB.

A segunda - a Trilha da Mata - é uma estrutura de madeira de reflorestamento tratada, construída paralela ao córrego ali formado (cuja água está presente no início da Trilha do Castelinho), o qual é uma das nascentes do Córrego do Ipiranga. É uma passarela de 450m de extensão e 1,20m de largura, dotada de três pontos de parada, para observação da mata em diferentes perspectivas. É um equipamento que constitui ótimo atrativo e sua construção é bem recente - foi concluída no início de 2006.

A figura 4.1 mostra a situação e localização da Trilha do Castelinho, em cor marrom, além da Trilha da Mata – traço no número 25 – também considerada neste estudo.

Jardim Botânico de São Paulo

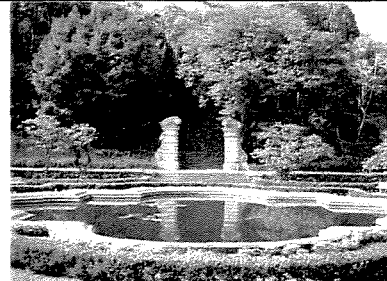


Figura 4.1 Croqui dos caminhos e trilhas do Jardim Botânico

Fonte: http://www.ibot.sp.gov.br/educ_ambiental/educacao.htm# acessado em 21/01/2006 e modificado

O quadro seguinte, 4.2, mostra algumas imagens do Jardim Botânico e de segmentos das Trilhas do Castelinho e da Mata.

Quadro 4.2 Imagens do Jardim Botânico e Trilhas do castelinho e da Mata

		
Jardim Botânico 1	Jardim Botânico 2	Jardim Botânico 3
		
Entrada da Trilha do Castelinho	Trecho inicial da T. do castelinho	Castelinho
		
Entrada da Trilha da Mata	Trecho da Trilha da Mata	Vista da Trilha da Mata
		
Circuitrzação na T. do Castelinho	Escadaria de pedras e vista do jardim	Escadaria vista por baixo

O percurso que foi adotado neste estudo é constituído, portanto, pela somatória dessas duas trilhas, e a sua distância total 1.500m, sendo 600m a extensão da Trilha do Castelinho e 900m a extensão, ida e volta, da Trilha da Mata.

4.2 O Público do Jardim Botânico

As duas trilhas são amplamente utilizadas pelo público que prestigia o JB com sua visita: 42,8% deste público elegeu as trilhas como sua atividade preferida no parque, e 75% considera as condições de caminhada excelentes (os resultados e a metodologia desta pesquisa estão no capítulo 5 deste trabalho).

O público freqüentador de hoje em dia é composto, basicamente, por dois tipos de visitantes. Um deles, que comparece em maior número, chega de forma independente, desvinculado de agendamento prévio. O número de pessoas deste grupo está estável, desde 2003, em aproximadamente 70.000 pessoas por ano (tabela completa no anexo 3), com pico máximo de freqüência diária de 2.000 pessoas (dados do núcleo de Educação Ambiental do JB, 2005).

O outro tipo de visitante é formado, na sua maioria, por estudantes, e chega ao Jardim Botânico mediante o agendamento da sua visita junto ao Centro de Educação Ambiental. Este departamento do Jardim Botânico possui uma estrutura de recepção bem estruturada, contando com serviço de monitoria, instalações e equipamentos adequados para recepção. Em 2005, o total de visitantes recebidos por agendamentos foi de 28.663, ou, em média, 200 pessoas por dia de funcionamento do Centro.

O quadro 4.3 sintetiza estas informações.

Visitantes do JB em 2005	
Tipo de visitante	Nº de pessoas
Independentes	69.820
Grupos agendados	28.663
Total de visitantes	98.483

Quadro 4.2 Tabela de visitantes do JB

4.3 O Parque Estadual Fontes do Ipiranga – PEFI

O PEFI é o maior parque urbano da maior cidade do Brasil (Fig 4.2).

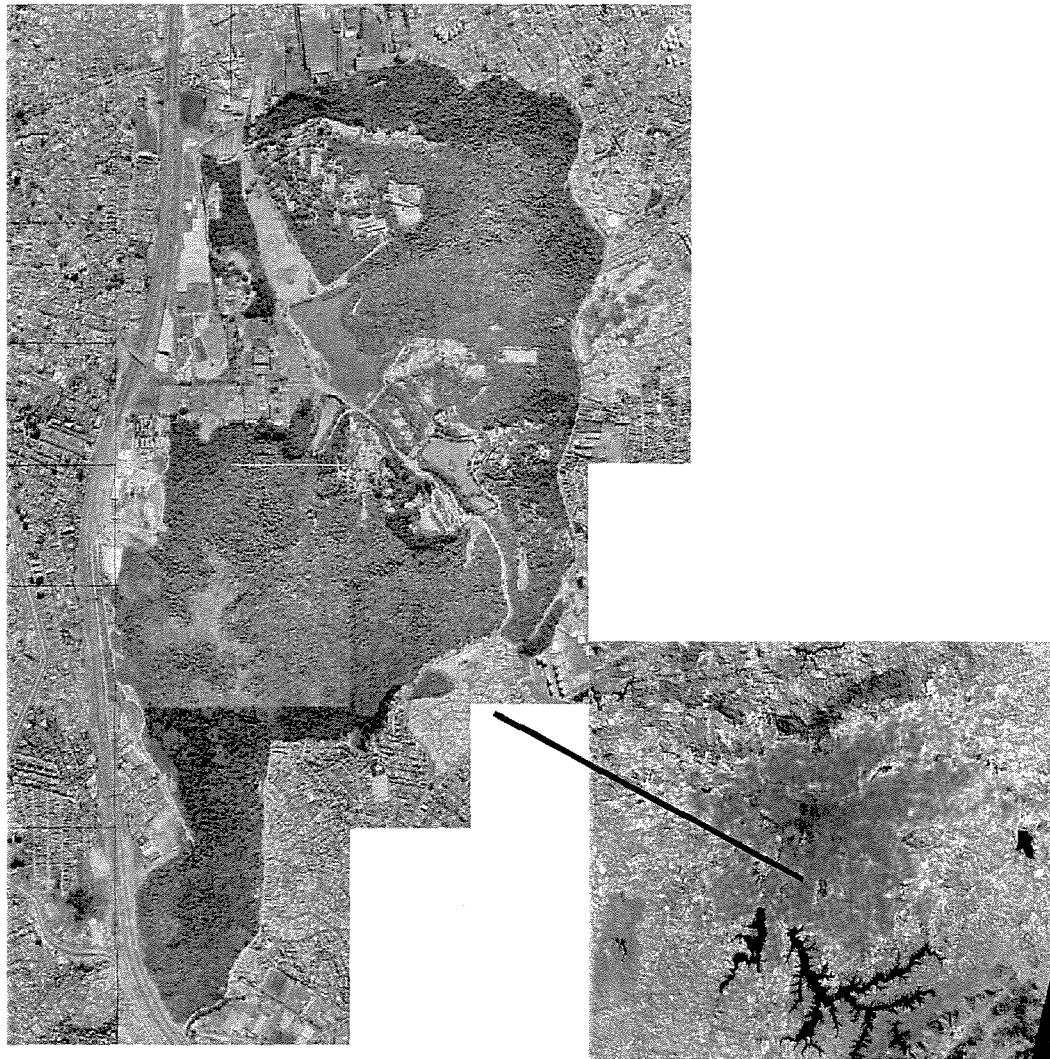


Figura 4.2 - Mozaico de aero fotografias do PEFI e Imagem de satélite de 27/04/00
Fontes IBT e INPE, disponível em <http://www.ibot.sp.gov.br/> e <http://www.dpi.inpe.br/>,
acesso em 17/12/2006 e modificados

No contexto da Região Metropolitana de São Paulo, está localizado nos limites existentes entre os municípios de Diadema, São Bernardo do Campo e São Paulo, no

extremo sudeste desta última cidade, entre os paralelos 23° 38' 08" S e 23° 40' 18" S, e os meridianos 46° 36' 48" W e 46° 38' 00" W (BICUDO, 2002).

Trata-se de um parque bastante singular, tanto com relação a sua situação de estado e lugar, mas também por seus significados históricos. É o local das nascentes que compõem o Riacho do Ipiranga, em cujas margens, conforme a história oficial, foi proclamada a independência do Brasil, pelo regente D. Pedro I, em sete de setembro de 1822.

Já naquela época, este era um manancial importante para o abastecimento de água da cidade de São Paulo, e, em função da expansão urbana, houve mais tarde a necessidade de adoção de medidas para a conservação da área, preventivas para o uso deste recurso. Por meio de um decreto estadual - Nº 204, de 12 de setembro de 1893 - foi desapropriada e demarcada uma área de 696,96 ha, chamada então de Parque da Água Funda (BICUDO, 2002). Esta medida preservou em boa parte a área, mas o processo de urbanização seguiu seu curso, resultando hoje uma situação de extremo confinamento da mesma, sendo ela totalmente circundada pela ocupação humana.

As mudanças havidas desde 1893, tal o dinamismo das cidades, trariam outros significados e funções para aquela região e o parque ali instituído. A iniciativa de manejo dos recursos hídricos, que originaram o primeiro decreto de conservação para a área, levou o poder público a construir, em 1917, cinco barramentos, localizados dentro dos limites do parque. Mas, já nos anos vinte, as águas destas represas se encontravam poluídas em razão da ostensiva ocupação humana do seu entorno, e as mesmas deixaram, na década de 1930, de servir ao sistema de abastecimento público (IBOT, 2005).

Ainda no final dos anos vinte e começo dos anos trinta, têm início o planejamento e as obras para a conversão do local em área de interesse científico, cultural, educativo e recreativo. É desta época a fundação do Orquidário Público, que seria o embrião do atual Jardim Botânico, assim como o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG), o Departamento de Produção Animal (DPA) e a Liga das Senhoras Católicas. Esta configuração funcional permaneceu até o final dos anos cinquenta e início dos sessenta, quando houve a criação de outros equipamentos

públicos no local: O Parque Zoológico, uma instituição para crianças especiais (futura FEBEM) e um Hospital (Água Funda).

Nos anos sessenta, mediante outros dois decretos - Nº 10. 353 e Nº 52.281 - a área é instituída como parque de conservação nos moldes da restrição legal, utilizando os recursos que a legislação estabelecia para preservação e pesquisa propriamente dita, ao invés das limitações impostas no século anterior, que se relacionavam ao uso e manejo dos recursos hídricos apenas. É deste período também a oficialização do seu atual nome – Parque Estadual Fontes do Ipiranga.

Do zoneamento e o rearranjo das áreas então efetuado, resultou a atual configuração fundiária do parque, na qual as áreas florestadas que compreendem o Jardim Botânico e Jardim Zoológico foram destinadas exclusivamente para pesquisa científica e visitação pública, limitando a permissão de novas construções nelas.

Nos anos setenta, o riacho histórico foi canalizado sob uma rodovia (Imigrantes), logo na saída do atual limite do parque, para depois seguir ainda canalizado - desta vez a céu aberto - separando pistas de duas avenidas da cidade por sete quilômetros, até desaguar no Rio Tamanduateí e, finalmente, contribuir para as águas do Rio Tietê. Hoje, os cinco lagos artificiais exercem funções consideradas importantes com relação ao “clima de seu entorno e ao controle das cheias, permitindo a infiltração de grande volume das águas pluviais que caem na sua bacia” (BICUDO, 2002). Ainda nesta década ocorrem as últimas grandes intervenções no parque, que são, além da construção da citada rodovia - cujo traçado recortou uma parte da sua borda oeste – mas também a retirada da sua área da Liga das Senhoras católicas; A construção da sede definitiva da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento – que era o órgão ao qual estava vinculado o Departamento de Produção Animal (DPA), E a instalação de um complexo destinado a promoção de eventos e exposições - o AGROCENTRO, que hoje funciona, de forma terceirizada, como o Centro de Exposições Imigrantes.

Por fim, na década de noventa, foi instituído por meio de decreto estadual - Nº 37.080 – um grupo de trabalho com a finalidade exclusiva de planejar a conservação, manutenção e vigilância para a área, que resultaria mais tarde no Conselho de Defesa

do Parque estadual Fontes do Ipiranga (CONDEPEFI), também regulamentado por decreto estadual, editado em 22 de julho de 1998 sob Nº 43.342.

Durante todo este período, como se viu neste resumo, o PEFI passou por diversas transformações - de ocupação, área, finalidade e gestão - mas sempre dentro da esfera pública estadual, afirmando-se hoje como um local bastante atuante na promoção de atividades relacionadas com a visitação, a pesquisa científica, a difusão de conhecimentos e cultura.

O aspecto primordial de sua fundação, que era a preservação dos recursos hídricos, teve seu enfoque modificado pela poluição e a conseqüente não utilização destes para o consumo, porém adquiriu outros, relacionados ao controle das vazões por meio da área de suas cinco represas, e a assunção do enorme potencial que o remanescente florestal passou a ter nos contextos da urbanização intensiva da região e do relativo isolamento que se encontra.

Devido a estes e outros fatores, é bem verdade que o PEFI ainda não está totalmente adequado aos critérios estabelecidos pelo SNUC, para sua regulamentação como uma Unidade de Conservação, mas vêm, através do seu conselho, estudando alternativas para adequação*.

* Para informações mais detalhadas acerca do histórico do PEFI, consultar anexo 2.

5 Desenvolvimento do Procedimento Metodológico

5.1 características do método

O primeiro passo para definir os procedimentos metodológicos foi uma revisão dos principais métodos utilizados atualmente - e disponíveis em bibliografia científica - para a estimativa de capacidade de visitação e o manejo desta atividade, conforme descrito em “Modelos de Avaliação da Capacidade de Visitação”, no capítulo “Referencial Teórico” deste volume.

Dentre os modelos pesquisados, três, particularmente, apresentaram qualidades importantes para a composição pretendida, ou seja, que deveria atender requisitos de exeqüibilidade, custo, maleabilidade e efetividade.

A **exeqüibilidade** pressupunha a possibilidade de sua aplicação de forma relativamente autônoma, pela administração da própria unidade ou por uma pequena equipe, com reduzida necessidade de infra-estrutura de campo, mas permitindo também, conforme o caso, a consideração de dados de maior complexidade.

Custo é um requisito básico, mas não limitante. Ou seja, deveria possibilitar sua aplicação com baixo orçamento, mas, a exemplo do que foi dito sobre a exeqüibilidade, se prestasse também para uma avaliação mais ampla, que tivesse a oportunidade do custeio de diagnósticos e levantamentos mais onerosos.

Maleabilidade é um requisito que se reporta às duas considerações já ditas, de uma flexibilidade adaptável às condições variadas de circunstância orçamentária, de infra-estrutura e de pessoal.

Efetividade é um requisito que buscava dotar o método de uma de utilidade que não se encerrasse na determinação das capacidades de visitação apenas, mas que

configurasse o mesmo como uma ferramenta dinâmica, a qual pudesse tanto aceitar as sucessivas modificações dos dados de entrada, alterando facilmente a sua resposta, como fornecer um panorama dos processos implicados com a visitação. Em suma, que servisse como um auxílio na tomada de decisões cotidianas de uma Unidade de Conservação.

5.2 Estratégias para definição de objetivos e seleção de indicadores

Os três processos metodológicos selecionados para a composição foram, originalmente, concebidos para conciliar objetivos de conservação e possibilidades de visitação pública. São eles o **LAC** - "*Limits of Acceptable Changes*" (ou *Limites Aceitáveis de Mudanças*), o **VIM** - "*Visitor Impact Management*" (ou *Manejo do Impacto de Visitantes*) e o **CCT** - Capacidade de Carga Turística. Neste estudo, o que distinguimos é a ênfase de suas abordagens, que ora se reporta mais diretamente ao meio físico, ora nas características da visitação e ora na capacidade de manejo da UC. O aspecto observado aqui é a forma como eles identificam os impactos derivados da visitação, e como consideram os efeitos decorrentes dela em função dos fatores interferentes, a saber: sua localização, origem, dimensão, magnitude, tipo de uso, perfil do público, características ambientais e institucionais.

Um aspecto comum para a maioria dos métodos consultados (ROS, CLARK & STANKEY, 1979; LAC, STANKEY *et al*, 1985; VIM, KUSS *et al*, 1990; VERP, *National Park Service*, 1995; PAVIM, Tracy A. Farrell e Jeffrey L. Marion, 2002; VAMP, *Parks Canadá*, 1985; e CCT, CIFUENTES *et al*, 1999), é o fato lógico de o ponto de partida ser o levantamento dos objetivos da UC que tem a sua capacidade de visitação avaliada. Eles são importantes, entre outras coisas, para a construção de uma listagem de indicadores e dados que necessitarão ser verificados. Para a ferramenta aqui delineada também partimos deste ponto, mas dividimos estes objetivos em dois grupos principais, como dois vetores diferentes, que representassem não apenas os objetivos precípuos da UC, mas incluíssem outros relacionados ao potencial de visitação propriamente dito. O enunciado desta intenção resultou na seguinte forma:

- 1) Grupo de objetivos que dependem da administração, para serem cumpridos e proporcionados, tanto em relação ao meio como em relação ao visitante (quadro 5.1). Este grupo deverá responder satisfatoriamente a todos elementos relativos à manutenção e manejo dos recursos, próprios da concepção mesma da UC, com o acréscimo de outros, diretamente orientados à questão do uso público de visitação, como uma prerrogativa legal do SNUC.

Quadro 5.1 Grupo de objetivos relacionados a Administração, para com o meio e o visitante, e seus potenciais indicadores

OBJETIVOS	INDICADORES POTENCIAIS
1 Contribuir para integridade dos recursos naturais ao longo do percurso.	Presença de ações de manejo, como fiscalização e segurança dos recursos, execução de aceiros e sistemas de proteção, existência de um programa de prevenção e combate ao incêndio.
2 Proporcionar infra-estrutura de visitação.	Presença de ações de manejo, como disponibilidade de lixeiras, corrimão, estruturas de drenagem, fiscalização e segurança para o visitante, água e wc acessíveis, pontos de descanso adequados, proximidade de local de alimentação, estacionamento.
3 Obter recursos financeiros para atividades de visitação e manutenção dos percursos de trilhas.	Recursos alocados, se possível com sua quantidade, origem e composição.
4 Buscar um comprometimento de conduta do visitante; obter reconhecimento público do esforço de conservação e serviços prestados.	Estrutura de recepção e procedimentos implantados para o atendimento ao visitante, folhetos, disponibilidade de espaço físico, um programa de educação ambiental e visita monitorada.
5 Divulgar a importância histórica e cultural, tanto dos recursos ali contidos, como do significado da conservação.	Ações de divulgação implementadas, como a existência de site na internet, geração e oferta de publicações, palestras, seminários.
6 Responder às restrições e obrigações preconizadas por força de lei e pelo bom senso, no que se refere aos aspectos de manejo e planejamento relacionados ao percurso.	Implantação dos percursos de forma coerente com o zoneamento, consideração de aspectos do projeto do percurso, no que se refere a topos, declividade, largura do leito, manutenção da cobertura vegetal, manutenção do solo, entre outros aspectos legais.
7 Estabelecer conectividade entre os percursos de visitação.	Observação de uma circuitização dos percursos de visitação, considerando este um bom aspecto para o enriquecimento da experiência da visita.
8 Proporcionar o conhecimento sobre a existência e o significado da presença de espécies exóticas nos percursos.	Repertório do discurso dos guias e conteúdo do material de divulgação.
9 Disponibilizar a exibição de espécimes de rara beleza e/ou extinção, de forma acessível ao visitante nos percursos.	Existência, probabilidade e acessibilidade de contato e tipo de contato possível destes com o visitante.

- 2) Grupo de objetivos de conservação do meio e potencial de visitação (quadro 5.2), como um vetor que possui um sentido diverso do primeiro. É uma intenção de colocar a prerrogativa da visitação pública num plano relativo à própria implicação que ela acarreta, tanto em relação aos impactos e riscos inerentes a esta atividade, como também sobre os objetivos mais difusos, relacionados ao potencial formador, lúdico e mesmo transformador, que o meio pode exercer na sociedade, através da visitação destas áreas.

Quadro 5.2 Grupo de objetivos e de indicadores potenciais de conservação do meio, e de sua potencialidade à visitação

OBJETIVOS	INDICADORES POTENCIAIS
1 Ampliar os conhecimentos do visitante sobre os recursos naturais.	Diversidade vegetal aparente, conhecimento existente sobre a UC e conhecimento adquirido pelo visitante.
2 Evidenciar a importância da conservação, através da exibição de pontos críticos.	Estado de conservação aparente e depoimento do visitante.
3 Proporcionar o conforto, lazer e recreação.	Eficiência de conforto da cobertura vegetal no percurso, existência de pontos de água, presença de interferências sonoras e ruídos visuais, odores ruins. Equipamentos e ações de lazer e recreação. Depoimento do visitante.
4 Explorar a capacidade ilustrativa do meio em relação a sua própria fragilidade.	Erosão e outros fenômenos, queda de árvores, clareiras, trilhas de desvio e secundárias, áreas de alagamentos. Depoimento do visitante.
5 Ampliar a experiência sensorial do visitante.	Variedade som e ruído, formas e cores, variação de sensação térmica. Depoimento do visitante.
6 Expressar a diversidade de movimento e equilíbrio da paisagem, para o visitante.	Mudanças da cota do terreno, pontos de miragem do horizonte, alterações da amplitude da visão.
7 Explicitar a complexidade da situação do meio, utilizando como parâmetro a paisagem externa ao Jardim Botânico e PEFI.	Contraste evidentes, perceptíveis no mesmo ponto.
8 Evidenciar as alterações do meio, naturais e induzidas pela ação do homem.	Pontos de alterações e impactos evidentes.
9 Identificar e evidenciar os valores cênicos.	Elementos naturais que, agrupados ou isolados, configurem um cenário exuberante e/ou distinto do padrão visual.
10 Ampliar a capacidade do visitante em interpretar a teia da vida.	Epífitas, bromélias, galhas, ninhais, tocas, casulos, formigueiros, cupinzeiros.

A seleção final dos indicadores, que pudesse responder a esses dois grupos de objetivos, dependeu de uma verificação previa em campo da efetividade dos

indicadores apresentados em estudos que aplicaram o LAC e o VIM (LIMA, 2005, LECHNER, 2003 e MAGRO, 2000). Desta forma, foram elaboradas duas planilhas de indicadores (biofísicos e sociais), apresentadas nos quadros 5.3 e 5.4, cuja eficiência das respostas em campo definiu os critérios que poderiam auxiliar mais efetivamente os grupos de objetivos. Foram selecionados dessas planilhas 34 indicadores. Entretanto, este conjunto não respondeu plenamente a todos os objetivos propostos. Assim, foi necessário adicionar novos indicadores, compondo um conjunto de 77 itens (capítulo 6), que foram avaliados quantitativa e/ou qualitativamente.

Quadro 5.3 Tabela de indicadores biofísicos verificados no percurso estudado

Indicador biofísico	Pontos de Controle						
	1	2	3	4	5	6	7
Coordenadas	334837 7384817	334933 7384817	s/sinal	s/sinal	334828 7384732	334585 7384756	334447 7384835
Vegetação							
Nº de raízes expostas	N	01	05	N	N	01	N
Nº indícios de fogo	N	N	N	N	N	N	N
Nº de árvores com bromélias e orquídeas	N	N	05	N	N	N	N
Presença de espécies exóticas (s/n), Magnitude	S/MD	S/MD	S/MD	S/MD	N	N	N
Coleta de plantas (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Árvores derrubadas/cortadas (s/n)	N	S/1	N	N	N	N	N
Nº de árvores com danos (inscrições)	S/1	N	S/6	N	N	N	S/2
Área de vegetação degradada	N	N	N	N	N	N	N
Composição 1/2/3	3	3	3	3	3	3	3
Densidade 1/2/3	2	3	3	3	3	3	3
Serrapilheira 1/2/3	1	1	1	1	2	2	1
Solo²/Leito/Trilha							
Erosão fora da trilha (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Erosão na trilha (s/n) e magnitude	S/PD	N	S/PD	S/MD	N	N	N
Problemas de drenagem (nº)	N	N	N	S/PD	N	N	N
Área de solo nú	S	S	S	S	S	S	S
Largura (cm)	240	300	480	340	310	320	320
nº de trilhas não oficiais	0	0	0	0	01	0	0
Rochosidade (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Pedregosidade (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Risco à saúde (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Quais riscos 1/2/3	N	N	N	N	N	N	N
Observação de animais silvestres na trilha (s/n)	N	N	N	S/3 Bugio	S/4 Bugio	N	S/1 Lagarto
Observ./audição de aves (o/a)	O/A	A	A	N	A	N	A
Nº de animais silvestres domestic. ³	N	N	N	N	N	N	N
Nº de animais domésticos soltos	N	N	N	N	N	N	N
Nº de animais silvestres em cativeiro	N	N	N	N	N	N	N
Nº de animais silvestres mortos ⁴	N	N	N	N	N	N	N
Vandalismo em estrutura (s/n)	N	N	S/4 Grafias	N	N	N	N
Inscrições em rochas (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Vandalismo em árvores	S/Grafias	N	S/Grafias	N	N	N	

Quadro 5.4 Tabela de indicadores sociais verificados no percurso estudado

Indicador social	1	2	3	4	5	6	7
Nº de lixeiras	1	1	1 e 1 Talha	1	0	0	0
Cheiro de lixo (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Lixo na trilha (identificar)	N	N	N	N	N	N	N
Animais associados ao lixo (identificar)	N	N	N	N	N	N	N
Dejetos (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Fossa aberta (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Cheiro de urina (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Cheiro de esgoto (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Entulho (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Pessoas coletando plantas (nº)	N	N	N	N	N	N	N
Pessoas alimentando animais (nº)	N	N	N	N	N	N	N
Nº de pessoas fora da trilha	N	N	N	N	N	N	N
Pessoas escrevendo em árvores	N	N	N	N	N	N	N
Pessoas escrevendo em rochas	N	N	N	N	N	N	N
Música alta (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Manifestações religiosas (s/n)	N	N	S	N	N	N	N
Brigas (s/n)	N	N	N	N	N	N	N
Impacto sonoro e/ou visual							
Barulho (identificar)	S Avião	S Avião Obra	S Avião Obra Cigarras	S Avião Moto Helicópt	S Avião Auto- Falante	S Avião	S Avião
Placas de informação e sinalização (nº)	N	N	S/3	S/1	N	N	N
Nº de rochas inscritas	N	N	N	N	N	N	N
Folhetos, folders, etc	N	N	N	N	N	N	N
Árvores com inscrições	01	N	06	N	N	N	N

5.3 Estratégia para averiguação dos indicadores em campo

Para a averiguação dos indicadores selecionados foram feitos trabalhos de campo e levantamentos do material institucional disponível (quadro 5.5).

Quadro 5.5 Coleta dos dados institucionais

MEIO FÍSICO	MEIO BIOLÓGICO	MEIO SOCIAL
Imagem de satélite - ikonos	trabalhos publicados	gestores da UC e da trilha
cartografia e aero-fotografias	levantamentos de fauna vegetação	ONGs, associações, escolas
estações experimentais	relatos de moradores próximos	operadores de turismo
estações coletoras e medidoras de dados atmosféricos	DAEE, SNUC, Unicamp, USP,	controle de visitas e ocorrências, da administração do JB/SP
ONGs, Instituto de Botânica, administradores do PEFI, etc	governos estadual e municipal	jornais, revistas, televisão
DAEE, SNUC, governos estadual e municipal	ONGs, Instituto de Botânica, administradores do PEFI, etc	observação no local

Foram feitas três visitas ao percurso para a coleta dos dados nas planilhas estruturadas, nos dias 11, 12 e 13 de janeiro de 2006, sob condições de sol e calor.

A forma de verificação consistiu na parada em certos pontos do percurso da Trilha do Castelinho (600m), escolhidos conforme o distanciamento do ponto anterior (máximo de 100m) ou conforme a presença de algum elemento notável para a composição da planilha, além do registro obrigatório dos pontos inicial e final do percurso.

A observação foi feita sempre em visadas de 360° para observância dos aspectos procurados. Em geral, os aspectos verificados eram:

- Existência de ações de manejo, como podas aparentes, acerto e cobertura do leito, acero, canais de drenagem, contenção de erosão;
- Contagem de extratos, indivíduos por extrato e espécies vegetais em transectos de 05 metros de comprimento, paralelo ao leito e distante 50 centímetros da margem da trilha;

- Observância e/ou audição de veículos, funcionários, equipamentos, benfeitorias, impactos, vestígios, composições de paisagem, indivíduos da fauna, aves, insetos, densidade diversidade vegetal aparente, eficiência da cobertura sobre o leito - efeito túnel, presença de grupos e/ou visitantes isolados, existência de caminhos alternativos oficiais e extra-oficiais, alterações de ambiência perceptíveis – clareza, sensação térmica, fundo sonoro;
- Medição da largura do leito, distância percorrida, fissuras no leito, problemas de drenagem e erosão;
- Registro fotográfico e a marcação das coordenadas de localização dos pontos de controle, em UTM;
- Contagem dos tempos necessários para percorrer todo o percurso, com e sem paradas, considerando para as paradas os locais de sensibilização utilizados nas visitas monitoradas e a duração aproximada destes intervalos.

Porém, nem todos os dados sugeridos pelo elenco de objetivos puderam ser verificados em campo ou junto à administração. Todo um grupo deles se referia diretamente ao visitante, sendo este um indicador importante para a construção da base de dados. Foi estruturado então um questionário (quadro 5.6) aplicado sob a forma de entrevista, efetuada no dia 14/01/2006, com 30 visitantes escolhidos de forma aleatória no local estudado.

Além das questões diretamente relacionadas aos dados oriundos dos grupos de objetivos, aproveitou-se o ensejo para compor um perfil deste público, com dados sobre escolaridade, origem, faixa etária e meio de condução.

Outra verificação, que foi feita, se relacionava sobre o visitante saber ou ignorar que estava dentro de um Parque Estadual - o PEFI. Esta era uma pergunta interessante porque neste parque estão algumas outras instituições, além do Jardim Botânico, como o Instituto de Botânica, Fundação Zôo e Zôo Safári, Hospital da Água Funda, Centro de Exposições Imigrantes, Centro Esportivo Imigrantes, entre outras. No entanto, suas localizações e funcionamentos não sugerem esta noção de pertencimento e identidade

comuns, e julgamos que seria importante saber se havia conhecimento, por parte do visitante, de todo este grupo como um conjunto, ou uma única UC.

Quadro 5.6 Questionario aplicado na entrevista com os visitantes

Nome do visitante _____

Cidade e Bairro que reside _____

Idade: _____ Sexo: _____ Escolaridade: _____

1. Quantas vezes você já visitou este local ?
2. Como você veio até o Parque?
() carro () ônibus circular () ônibus de excursão outro _____
3. Em que período do ano você prefere visitar este Parque?
() primavera () verão () outono () inverno () indiferente
4. Você veio em grupo de quantas pessoas? ()
5. Qual é a sua atividade de recreação preferida durante a permanência no Parque?
() visita ao Parque () caminhada na trilha () piquenique () outras atividades
6. Ao caminhar nas trilhas você teve que parar, diminuir ou acelerar seu ritmo de caminhada para ficar longe de outros grupos?
7. Você deixou de tirar fotos em algum ponto atrativo devido ao excesso de pessoas?
8. Você aprendeu algo diferente nesta visita? O que?
9. Você julga importante existirem unidades de conservação como esta ? Porque ?
10. Você percebeu este local como frágil ?
11. Quais sentidos você mais utilizou nesta visita ? A sensação foi agradável ou não ?
12. Na sua opinião, qual das figuras acima melhor representa a quantidade de pessoas presentes no Parque hoje?



13. Você sabia que o Jardim Botânico está inserido dentro de um grande Parque Estadual, chamado Fontes do Ipiranga, que engloba o Zôo, o Simba, o Centro Esportivo Imigrantes, outras instituições e toda esta mata existente ao nosso redor?

Também foi aplicada uma pequena pesquisa qualitativa acerca das instalações, serviços básicos e condições encontradas no local, para conhecer minimamente a impressão que estes requisitos causaram no visitante (quadro 5.7).

Quadro 5.7 Pesquisa aplicada na entrevista com os visitantes

Em uma escala de 1 a 5 (sendo mais positivo o valor 5), qual valor você daria para:

- a) Atividades recreativas. _____.
- b) Disposição de lixo e dejetos (lembre-se que nota 5 é bom e 1 ruim!). _____.
- c) Beleza cênica do Parque. _____.
- d) Infra-estrutura de visitação. _____.
- e) Ruído provocado por outras pessoas. _____.
- h) Condições de caminhada nas trilhas. _____.
- i) Receptividade ao visitante. _____.

5.4 Estratégias para determinação do número de visitantes

Conforme já citado no capítulo 3, os métodos LAC e VIM são ferramentas de manejo, servindo então para atender um processo contínuo de monitoramento. Em oposição a este fato, o CCT trabalha de uma forma determinista da capacidade de visitação, apresentando, ao final da sua aplicação, um número que expressa a quantidade de visitantes. Este aspecto é o componente de distinção que buscamos conciliar. A questão da utilidade ou não deste número, já discutida no Referencial Teórico, pretendeu ser resolvida de forma conciliatória. A estratégia é apresentar aos tomadores de decisão, ou gerência da UC, um intervalo de possíveis números de visitação por dia, calculado pelo potencial e lotação da trilha, pela fragilidade do meio circundante, pela estrutura e efetividade de manejo da administração da unidade e pelos impactos existentes. Desta forma, o gerente ambiental reconheceria o mínimo e o máximo de visitação, bem como os fatores que os limitam. Acreditamos que esse caminho metodológico permitirá ao gerente reconhecer e manipular os fatores limitantes de seu espaço gerencial e, assim, obter novos intervalos de números de visitação em função das ações dirigidas aos aspectos aqui considerados.

Para obter tal resultado, os itens avaliados em campo foram rearranjados em dois grupos que refletem: (a) a efetividade de manejo em função da estrutura

administrativa da Unidade de Conservação e (b) a fragilidade e os impactos existentes. É preciso ressaltar que, alguns indicadores são redundantes, ou seja, foram verificados concomitantemente nas duas planilhas, mas com diferentes propósitos. Assim, o mesmo indicador verificado assume valor negativo num momento e positivo no outro, como, por exemplo, é o caso da erosão no leito do percurso, causada pela remoção da sua cobertura vegetal e serrapilheira. Como impacto o seu valor é negativo, mas, para o objetivo de “evidenciar a importância da conservação, através da exibição de pontos críticos”, passa a assumir um valor positivo, que expressa a capacidade daquele ponto em colaborar no cumprimento do objetivo relacionado.

Um terceiro grupo de dados foi levantado: o tipo e quantidade de visitação atual. O objetivo deste levantamento é balizar ou ter um ponto de controle da situação atual dos recursos da UC em função das atuais pressões antrópicas oriundas, predominantemente, da visitação. Em outras palavras, foi um valor considerado nos cálculos das funções matemáticas que projetam um número de visitantes.

Em suma, se a nossa proposta for verdadeira, a variação entre grupos de indicadores deve balizar o aumento ou a diminuição da capacidade de visitação. Por exemplo, se a estrutura administrativa e a efetividade de manejo aumentam, a capacidade tende a aumentar. Mas se o que cresce é a fragilidade do meio - ou os impactos existentes – a capacidade de visitação deverá diminuir. Se os dados de visitação atual geram uma imagem razoável do estado de conservação a melhoria de determinadas condições poderia projetar um número maior e adequado de visitantes, assim por diante.

A obtenção dos números por meio dos dois grupos de indicadores foi realizada em 4 etapas: Determinação da Capacidade de Lotação do Percurso, Determinação da Equação de Estimativa de Eficácia de Manejo, Determinação da Equação de Determinação de Estimativa de Impacto e Determinação da Equação de Determinação de Estimativa de Fragilidade

5.4.1 Determinação da capacidade de lotação do percurso

A Capacidade Máxima de Lotação é entendida como uma quantidade máxima de pessoas que a trilha pode suportar diante de suas características físicas de distância e largura.

No CCT esta capacidade é chamada de Capacidade de Carga Física, e seu cálculo é baseado apenas numa relação direta entre o espaço físico existente e o espaço ocupado por uma pessoa. Este número, que é sempre enorme, é o ponto de partida do 'Método Cifuentes'. Baseados no CCT, nós também partimos de um número idealizado, mas não apenas em relação na capacidade espacial do percurso, mas sim na capacidade deste espaço atender a um número máximo de pessoas dentro das características de visita existentes. Para o estabelecimento desta medida, o qual chamamos de Capacidade de Lotação do Percurso, propomos três formulações:

(a) Capacidade de Lotação Total (CI)

Para o cálculo da Capacidade de Lotação Total, propomos a seguinte equação:

$$CI = L/e \times N \text{ (Equação 1)}$$

Sendo que: $N = T/t$

onde: **L** - é o comprimento total do percurso (m)
e - é a distância mínima entre duas pessoa (m)
N - é o número de vezes que um visitante consegue cumprir o percurso num dia, durante o horário de funcionamento da unidade
T - é o tempo de funcionamento da Unidade num dia (min)
t - é o tempo de um percurso (min)

Este valor é a indicação para o gerente ambiental do número máximo suportado pela trilha, sem qualquer outra consideração, seja do meio, do visitante e da administração. Ele expressa o número total de pessoas que é possível colocar na trilha num mesmo dia, durante o horário de funcionamento da UC.

Também achamos conveniente estabelecer uma Capacidade de Lotação para grupos, supondo uma situação de visitação intensa atrelada a uma rigorosa necessidade de cumprimento do horário de funcionamento da UC. Este requisito foi considerado em função da existência de trilhas de relativa longa distância, e este ser um complicador das ações de manejo em caso de extrema necessidade de fechamento da UC. Por esta razão, na próxima fórmula apresentada, é considerada a impossibilidade de um grupo iniciar o percurso sem o tempo necessário para cumpri-lo antes do horário de fechamento.

(b) Capacidade de Lotação Total com restrição de horário

$$CLr = L (T - t) / t * d \text{ (Equação 2)}$$

onde:

- L** - é a extensão da Trilha, em metros
- T** - é período diário de funcionamento da Trilha, em minutos
- t** - o tempo total de percurso da trilha, em minutos
- d** - distância mínima entre visitantes, em metros

(c) Capacidade de Lotação por Grupos (NG)

Para o cálculo da Capacidade de Lotação por Grupos, propomos a seguinte equação:

$$NG = (T - t) / p + 1 \text{ (Equação 3)}$$

onde:

- T** - é o tempo de funcionamento da Unidade num dia (min)
- t** - é o tempo de um percurso (min)
- p** - é o tempo utilizado nos pontos de paradas (min)

Estas equações permitem a gerencia ambiental definir um número máximo de grupos que podem visitar a Unidade em um dia, dentro do seu horário de funcionamento, porém de uma forma rigorosa ou flexível, dependendo de sua capacidade, disponibilidade e interesse neste tipo de visitação.

5.4.2 Determinação da equação de estimativa de eficácia de manejo

Para determinar a função que relaciona manejo e capacidade de visitação foram, inicialmente, atribuídos valores a 44 indicadores relacionados à estrutura administrativa e sua efetividade de manejo, de acordo com as respostas obtidas em campo. Consideramos que a ação administrativa não era uma medida pontual, sendo reconhecida de forma global ao longo do percurso da trilha. Por isso a qualificação destes critérios foi feita por meio de um único valor. O estado dos 44 indicadores foi qualificado em campo como Bom (B), Médio (M) ou Ruim (R).

Para cada um foi atribuído um valor, em função do seguinte critério:

- zero (0) ponto para qualificação R
- um (1) ponto para qualificação M
- três (3) pontos para qualificação B

Considerou-se que todos os indicadores tem a mesma importância.

Se todas as ações avaliadas por meio dos indicadores fossem qualificadas como boas, a pontuação máxima seria 132. Desta forma, para obter uma escala de aferição dividimos a pontuação máxima por 10 graduações de estimativa, de forma a poder comparar as diversas funções aqui analisadas. Chegamos à composição de uma grade de correspondência destes valores, expressa no quadro 5.8.

Quadro 5.8 Grade de estimativa da Eficácia de Manejo	
PONTOS	ESTIMATIVA administração
0 a 14	1
15 a 27	2
28 a 40	3
41 a 53	4
54 a 66	5
67 a 79	6
80 a 92	7
93 a 105	8
106 a 118	9
119 a 132	10

A somatória dos valores obtidos na aplicação de campo deve representar o atual estado da eficácia de manejo em função do atual número de visitação. Supondo que o número de visitantes pode variar entre zero e o número da Capacidade de Lotação Total (Cl) e que a estimativa deve variar entre zero e dez, construiu-se, em Excel, a tendência da curva por meio de uma equação:

$$y = -60x^2 + 1200x \text{ (Equação 4)}$$

onde: y - número de visitantes

x - estimativa da eficácia de manejo

A construção dessa curva permite ao gerente estimar o número atual em função de sua capacidade e projetar um número futuro supondo alterações nas suas ações administrativas e de manejo.

5.4.3 Determinação da equação de determinação de estimativa de impacto

Foi realizado o mesmo procedimento de valoração aos indicadores descrito no item 5.4.2. No entanto, foram utilizados 33 indicadores verificados em 7 pontos de controle ao longo da trilha. Desta forma, o total de pontos foi de 693 pontos (ou 33x3x7), rearranjados em 10 graduações, conforme Quadro 5.9.

Quadro 5.9 Grade de estimativa de Impactos

PONTOS	ESTIMATIVA impacto
0 a 71	1
72 a 140	2
141 a 209	3
210 a 278	4
279 a 347	5
348 a 416	6
417 a 485	7
486 a 554	8
555 a 623	9
624 a 693	10

A somatória dos valores obtidos na aplicação de campo deve representar o atual estado dos impactos em função do atual número de visitação.

Supondo que o número de visitantes pode variar entre zero e o número da Capacidade de Lotação Total (CI) e que a estimativa deve variar entre zero e dez, construiu-se, em Excel, a tendência da curva por meio de uma equação:

$$Y=8778/\sqrt{x}-2778 \text{ (Equação 5)}$$

onde: y - úmero de visitantes

x - estimativa da magnitude dos impactos

A construção dessa curva permite ao gerente estimar o número aproximado de visitantes em função dos impactos existentes e projetar um número futuro supondo alterações no total de impactos verificados em novos monitoramentos.

5.4.4 Determinação da equação de determinação de estimativa de Fragilidade

Foi realizado o mesmo procedimento de valoração para 7 indicadores verificados ao longo da trilha. O critério de valoração foi semelhante ao descrito no item 5.4.2 e 5.4.3. O total máximo de pontos (máxima fragilidade) foi 21 pontos (3x7), rearranjados em 10 graduações, conforme Quadro 5.10.

**Quadro 5.10 Grade de estimativa
de Impactos**

PONTOS	ESTIMATIVA fragilidade
0 a 2	1
3 a 5	2
6 a 7	3
8 a 9	4
10 a 11	5
12 a 13	6
14 a 15	7
16 a 17	8
18 a 19	9
20 a 21	10

A somatória dos valores obtidos na aplicação de campo deve representar o atual estado de fragilidade em função do atual número de visitação.

Supondo que o número de visitantes pode variar entre zero e o número da Capacidade de Lotação Total (CI) e que a estimativa deve variar entre zero e dez, construiu-se, em Excel, a tendência da curva por meio de uma equação:

$$y = -7,5x^2 - 519x + 6000 \text{ (Equação 6)}$$

onde:

y - número de visitantes

x - estimativa da fragilidade do meio

Os valores obtidos por meio das equações 1 a 6 foram dispostos numa régua de visitação, onde o número varia de zero até a capacidade máxima de lotação.

6. Aplicação do procedimento metodológico proposto em um estudo de caso

O procedimento metodológico foi aplicado em um estudo de caso, ou seja, o percurso formado pelas Trilhas do Castelinho e da Mata (descrito no capítulo 4), de forma a averiguar as vantagens e desvantagens de sua execução. Os resultados dessa aplicação encontram-se a seguir.

6.1 Seleção de indicadores

Os objetivos divididos em dois subgrupos exigiram o uso de, pelo menos, 81 indicadores, que foram selecionados a partir de estudos sobre o manejo de trilhas e complementados por levantamentos de campo. Os indicadores e a classificação adotada estão apresentados nos Quadros 6.1, 6.2 e 6.3, e foram utilizados para estimativa da eficácia do manejo, de impactos e de fragilidades, respectivamente.

Quadro 6.1 44 INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DA EFICÁCIA DE MANEJO

INDICADORES VERIFICADOS AO LONGO DO PERCURSO DA TRILHA	ORIGEM	FORMA DE OBSERVAÇÃO
Ações de manejo	GRUPO 1	observação e contagem de ações em execução no momento da verificação
Presença de lixeiras	GRUPO 1	verificação e contagem
Estruturas de drenagem	GRUPO 1	verificação e contagem
Fiscalização e segurança para o visitante	GRUPO 1	presença de funcionário
Água	GRUPO 1	disponibilidade e localização
WC	GRUPO 1	dist. do início e final da trilha
Pontos de descanso adequados	GRUPO 1	verificação e contagem
Proximidade e distancia de local de alimentação	GRUPO 1	dist. do início e final da trilha
Circuitrizacao	GRUPO 1	número e variedade de circuitos diferentes
Repertorio do discurso e material de divulgação	GRUPO 1	verificação se faz referência a espécies exóticas
Espécies raras e/ou belas	GRUPO 1	existência e tipo de acessibilidade
Estado de conservação	GRUPO 2	variedade e contagem por transecto
Erosão e outros fenômenos, queda de arvores, clareiras	GRUPO 2	verificação e contagem
Trilhas de desvio e secundárias	GRUPO 2	verificação, contagem e locação
Áreas de alagamentos	GRUPO 2	verificação, contagem e locação
Raízes expostas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Indícios de fogo	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Coleta de plantas	LAC VIM	constatado ou não
Árvores derrubadas/cortadas	LAC VIM	constatado ou não
Árvores com danos	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Área de vegetação degradada	LAC VIM	constatado ou não
Erosão fora da trilha	LAC VIM	constatado ou não
Erosão na trilha	LAC VIM	constatado ou não
Problemas de drenagem	LAC VIM	constatado ou não
Área de solo nú	LAC VIM	constatado ou não
Largura do leito (cm)	LAC VIM	medido nos pontos de controle
Trilhas não oficiais	LAC VIM	verificação, contagem e locação
Animais silvestres domesticados ³	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Animais domésticos soltos	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Animais silvestres em cativeiro	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Vandalismo em estrutura	LAC VIM	verificação e contagem
Vandalismo em árvores	LAC VIM	verificação e contagem
Cheiro de lixo	LAC VIM	verificação e contagem
Lixo na trilha	LAC VIM	verificação e contagem
Animais associados ao lixo	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Dejetos	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Cheiro de urina	LAC VIM	constatado ou não
Cheiro de esgoto	LAC VIM	constatado ou não
Entulho	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Pessoas alimentando animais	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Pessoas fora da trilha	LAC VIM	constatado ou não
Música alta	LAC VIM	constatado ou não
Manifestações religiosas	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Brigas	LAC VIM	constatado ou não

Quadro 6.2 33 INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DE IMPACTOS

INDICADOR	ORIGEM	FORMA DE OBSERVAÇÃO
Cheiro de lixo	LAC VIM	constatado ou não
Lixo na trilha	LAC VIM	constatado ou não
Animais associados ao lixo	LAC VIM	constatado ou não
Dejetos	LAC VIM	constatado ou não
Cheiro de urina	LAC VIM	constatado ou não
Cheiro de esgoto	LAC VIM	constatado ou não
Entulho	LAC VIM	constatado ou não
Pessoas fora da trilha	LAC VIM	constatado ou não
Música alta	LAC VIM	constatado ou não
Manifestações religiosas	LAC VIM	constatado ou não
Brigas	LAC VIM	constatado ou não
Raízes expostas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Indícios de fogo	LAC VIM	constatado ou não
Arvores com bromélias e orquídeas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Presença de espécies exóticas	LAC VIM	constatado ou não
Coleta de plantas	LAC VIM	constatado ou não
Arvores derrubadas/cortadas	LAC VIM	constatado ou não
Arvores com danos	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Vegetação degradada	LAC VIM	constatado ou não
Serrapilheira	LAC VIM	nenhuma, alguma ou trilha coberta
Cobertura do dossel	GRUPO 2	efeito túnel fechado, aberto ou luz solar direta
Vandalismo em estrutura	LAC VIM	contatação e tipo
Inscrições em rochas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Vandalismo em árvores	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Erosão fora da trilha	LAC VIM	constatado ou não
Erosão na trilha	LAC VIM	constatado ou não
Problemas de drenagem	LAC VIM	constatado ou não
Área de solo nú	LAC VIM	constatado ou não
Trilhas não oficiais	LAC VIM	contagem e marcação do local
Observação de animais silvestres na trilha	LAC VIM	tipo e quantidade
Observ./audição de aves	LAC VIM	número de contatos visuais e/ou auditivos
Animais silvestres domesticados	LAC VIM	constatação, contagem e tipo
Animais silvestres mortos ⁴	LAC VIM	constatação, contagem e tipo

Quadro 6.3 07 INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DE FRAGILIDADE

INDICADOR	ORIGEM	FORMA DE OBSERVAÇÃO
Raízes expostas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Arvores com bromélias e orquídeas	LAC VIM	contagem nos pontos de controle
Estado de conservação	GRUPO 2	variedade e contagem por transecto
Serrapilheira	LAC VIM	nenhuma, alguma ou trilha coberta
Cobertura do dossel	GRUPO 2	efeito túnel fechado, aberto ou luz solar direta
Observação de animais silvestres na trilha	LAC VIM	tipo e quantidade
Observação/audição de aves	LAC VIM	número de contatos visuais e/ou auditivos

Os dados complementares obtidos por meio de questionário e pesquisa estão tabulados nos Quadros 6.4 e 6.5. Eles referem-se ao perfil do visitante, bem como sua sensibilidade ao potencial e as fragilidades do Parque. De forma geral, podemos dizer que grande parte da visitação é feita por paulistas, adultos, com ensino médio/superior que vem ao Parque em carro próprio. São indiferentes as estações do ano para visitar o Parque e não se pode afirmar sobre a regularidade da frequência. A grande maioria vem em grupos de 2 a 5 pessoas e, aparentemente, não consideram a trilha excessivamente ocupada por pessoas. Alguns visitantes durante as entrevistas afirmaram morar próximo ao Parque do Ibirapuera, mas que preferem atravessar a cidade em virtude da tranquilidade que o Jardim Botânico oferece.

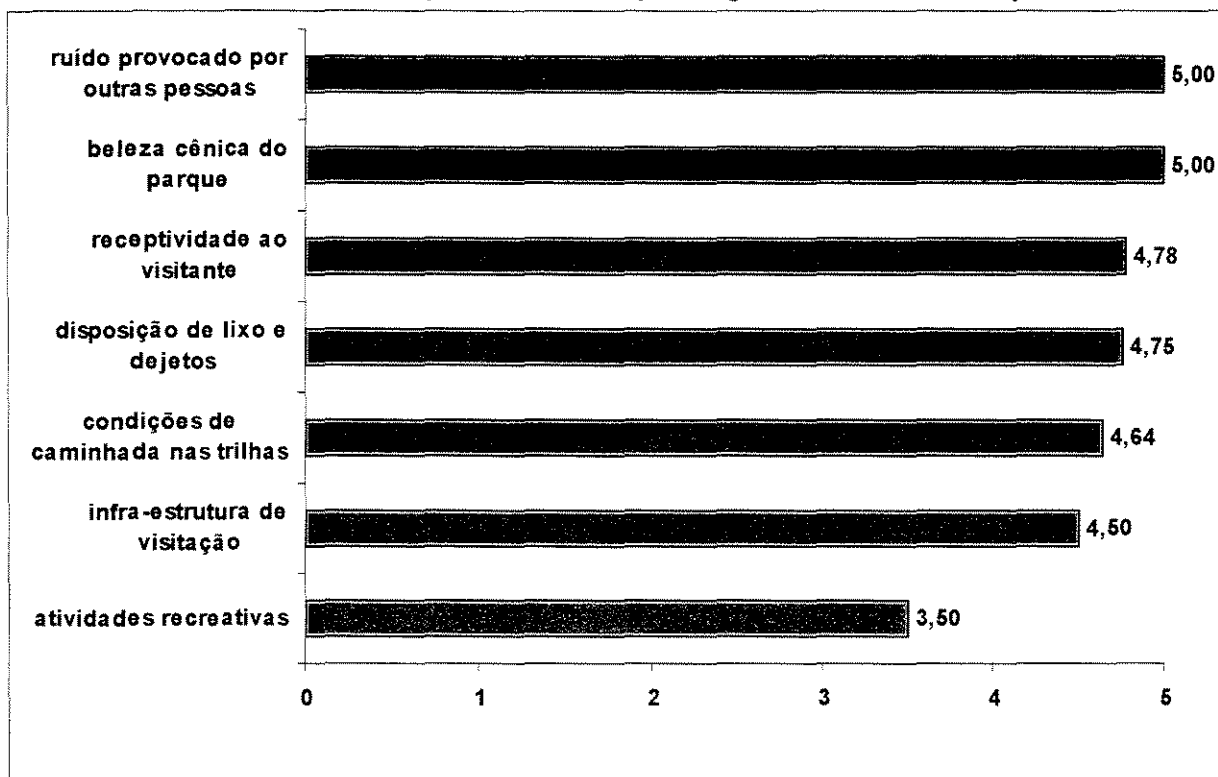
Cerca de 60% dos visitantes não sabem que estão na área do Parque Estadual Fontes do Ipiranga. Afirmam que o sentido mais utilizado durante a visitação é a visão e consideram o ambiente frágil.

De acordo com o Quadro 6.2 os visitantes estão satisfeitos com as condições de infra-estrutura e recepção fornecidos pela administração. As notas máximas referem-se à beleza cênica e a tranquilidade desse espaço. Em relação à recreação, apesar da nota estar acima do valor médio (3,5) foi a menor atribuição de todos os itens. Os frequentadores reclamam da falta de recreação, não considerando a contemplação como atividade suficiente para a visitação.

Quadro 6.4 Perfil do visitante

ORIGEM		SEXO	
São Paulo	57,2%	masculino	57,1%
São Bernardo do Campo	17,8%	Feminino	42,9%
Campinas	7,1%	MEIO DE LOCOMOÇÃO	
Portugal	7,1%	Carro	67,7%
Santo André	3,6%	Ônibus	14,3%
Mirandópolis	3,6%	A pé	10,8%
Osasco	3,6%	Táxi	3,6%
		Van	3,6%
FAIXA ETÁRIA		MELHOR PERÍODO PARA VISITA	
19 a 25	17,8%	Verão	31,2%
26 a 30	17,8%	Primavera	15,8%
31 a 35	17,8%	Outono	6,2%
36 a 40	10,8%	Indiferente	46,8%
41 a 45	17,8%	NÚMERO DE PESSOAS NO GRUPO	
46 a 50	19,8%	Uma	7,1%
Acima de 51	7,2%	Duas	32,1%
ESCOLARIDADE		Três	28,5%
Ensino médio	25,0%	Quatro	10,8%
Superior incompleto	14,3%	Cinco	14,3%
Superior completo	53,6%	Seis	3,6%
Pós-graduado	7,1%	Dez	3,6%
NÚMERO DE VEZES QUE VEIO AO LOCAL		ATIVIDADE PREFERIDA	
Uma	35,6%	Contemplação	46,5%
Duas	14,3%	Caminhar na trilha	42,8%
Três	10,8%	Pic-nic	3,6%
Quatro	7,1%	Outras	7,1%
Cinco	10,8%	SABIA QUE ATRILHA PERTENCE AO PEFI	
Mais de cinco	21,4%	Não	60,7%
SENTIDOS MAIS UTILIZADOS		Não	39,3%
Visão	50,0%	FIGURA QUE MELHOR ILUSTRA A LOTAÇÃO	
Olfato	26,1%	Fig 1 = 01 pessoa livre	7,1%
		Fig 2 = 02 pessoas livres	32,1%
		Fig 3 = 03 pessoas livres	60,8%
		Fig 4 = 07 pessoas em fila	0,0%
PERCEBEU O AMBIENTE COMO FRÁGIL			
Sim	60,7%		
Não	39,3%		

Quadro 6.5 Atribuição de notas pelos visitantes para alguns atributos do Parque



6.2. Capacidade de Lotação do Percurso

A aplicação das Equações 1 a 3 (Quadro 6.6), descritas no item 5.4.1, determinou que a capacidade máxima de lotação é de cerca de 6000 visitantes/dia. No entanto, se a opção for em grupos guiados de 25 pessoas, sem encontros entre grupos, a capacidade cai para 150 pessoas/dia. Supondo que a gerência deseja considerar a condição ideal expressa pela população visitante(Quadro 6.4), então essa seria a provável opção da administração.

Quadro 6.6 Resultados obtidos pela aplicação das equações para determinação do número de visitantes

Equação	Aplicação
1, $N = T/t$ $CI = L/e \times N$	$N = 480/112 = 4,3 \approx 4$ grupos $CLa = 1500/1 \times 4 = 6.000$ visitantes/dia
2 $CLr = L (T - t) / t^*d$	$CLr = 1500 * (480 - 112) / (112 * 1) = 4929$ visitantes/dia
3 $NG = (T - t)/p + 1$	$NG = (480 - 112)/75 + 1 = 5,9 \approx 6$ grupos/dia

Os números obtidos não significam metas ou quantidades de visitantes desejáveis, mas expressam uma possibilidade máxima, de número de pessoas admissíveis num mesmo dia neste percurso, desde que as outras condições sejam plenamente favoráveis. Essa condição significa que se a estrutura administrativa e sua efetividade de manejo fosse a máxima possível, assim como a fragilidade do meio respeitada e os impactos existentes mínimos, aqueles números calculados seriam correspondentes ao maior número de visitantes admissíveis.

6.3. Estimativa de eficácia de manejo

Para estimar o número de visitantes por meio da medida da eficácia de manejo foram adotados 44 indicadores, cuja ponderação atribuída em campo aos 7 pontos do percurso encontra-se no Quadro 6.7. A última coluna desse quadro (B/M/R) representa a avaliação média de toda a trilha.

Quadro 6.7 Indicadores de valoração da eficácia de manejo**INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DA EFICÁCIA DE MANEJO**

Pontos de verificação	1	2	3	4	5	6	7	B/M/R
Indicador								
Ações de manejo	S	S	S	N	N	N	S	M
Presença de lixeiras	S	S	S	S	N	N	N	B
Estruturas de drenagem	N	N	N	N	N	N	N	M
Fiscalização e segurança para o visitante	R	S	N	S	N	N	S	B
Água	S	S	S	S	S	S	S	B
WC	S	N	N	S	N	N	S	M
Pontos de descanso adequados	S	N	S	N	N	N	S	M
Proximidade e distancia de local de alimentação	P	D	D	D	D	D	P	B
Circuitrizacao	S	S	S	S	S	S	S	B
Repertorio do discurso e material de divulgação	S	N	N	N	N	N	S	M
Existência e acessibilidade	S	S	S	S	S	S	S	M
Estado de conservação	R	M	R	R	R	R	R	M
Erosão e outros fenômenos, queda de arvores, clareiras	N	N	N	N	N	N	N	B
Trilhas de desvio e secundárias	N	N	N	S	N	N	N	M
Áreas de alagamentos	S	N	N	N	N	N	N	M
Raízes expostas	NB	M0	R0	BN	MN	M0	MN	M
Indícios de fogo	NB	BN	BN	BN	BN	BN	BN	B
Coleta de plantas	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	B
Árvores derrubadas/cortadas	BN	MS	BN	BN	MN	BN	BN	B
Árvores com danos	MS	MN	RS	BN	BN	BN	MS	M
Área de vegetação degradada	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	B
Erosão fora da trilha	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	M
Erosão na trilha	MS	BN	MS	MS	BN	BN	MN	M
Problemas de drenagem	NB	NB	BN	MS	NB	NB	MN	M
Área de solo nú	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	R
Largura do leito (cm)	240	300	480	340	310	320	320	R
Trilhas não oficiais	B0	B0	B0	B0	M0	B0	B0	M
Animais silvestres domesticados ³	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	B
Animais domésticos soltos	N	N	N	N	N	N	N	B
Animais silvestres em cativeiro	N	N	N	N	N	N	N	B
Vandalismo em estrutura	BN	MN	RS	BN	BN	BN	BN	M
Vandalismo em árvores	MS	BN	MS	BN	BN	BN	B	M
Cheiro de lixo	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	B
Lixo na trilha	N	N	N	N	N	N	N	B
Animais associados ao lixo	B	N	N	N	N	N	N	B
Dejetos	N	N	N	N	N	N	N	B
Cheiro de urina	N	N	N	N	N	N	N	B
Cheiro de esgoto	N	N	N	N	N	N	N	B
Entulho	N	N	N	N	N	N	N	B
Pessoas alimentando animais	N	N	N	N	N	N	N	B
Pessoas fora da trilha	N	N	N	N	N	N	N	B
Música alta	N	N	N	N	N	N	N	B
Manifestações religiosas	N	N	M	N	N	N	N	B
Brigas	N	N	N	N	N	N	N	B

S-Sim N-Não B-Bom M-Médio R-Ruim

A maior parte dos indicadores (25) apresentam uma boa condição, 17 deles tem uma condição intermediária de qualidade e somente 2 receberam atribuição R (ruim). Com esse conjunto a trilha obteve 92 pontos (ou $25 \times 3 + 17 \times 1 + 2 \times 0$). Esse valor

foi transportado para a grade de correspondência, conforme Quadro 6.7, obtendo assim o valor 7 dentro da escala de 1 a 10. Sem dúvida, é um bom valor para esse quesito.

Quadro 6.8
Atribuição de valor na grade
de estimativa de Eficácia de Manejo

PONTOS	ESTIMATIVA administração
0 a 14	1
15 a 27	2
28 a 40	3
41 a 53	4
54 a 66	5
67 a 79	6
80 a 92	7
93 a 105	8
106 a 118	9
119 a 132	10

A aplicação da Equação 4 ($y = -60x^2 + 1200x$) para valores de 0 a 6000 visitantes, numa grade de 0 a 10 resultou na Figura 6.1. A curva de tendência de segunda ordem determina que poucos incrementos iniciais na administração ligada a ações de manejo podem elevar rapidamente o número de visitantes, mas a partir da graduação 5 o acréscimo deve ser lento, tendendo a um patamar de equilíbrio, nunca ultrapassando 6000 visitantes. Dentro dessas regras, a atual condição do Parque permitiria uma visitação de cerca de 5460 visitantes, bastante superior aos dados atuais, de 2000 visitantes/dia.

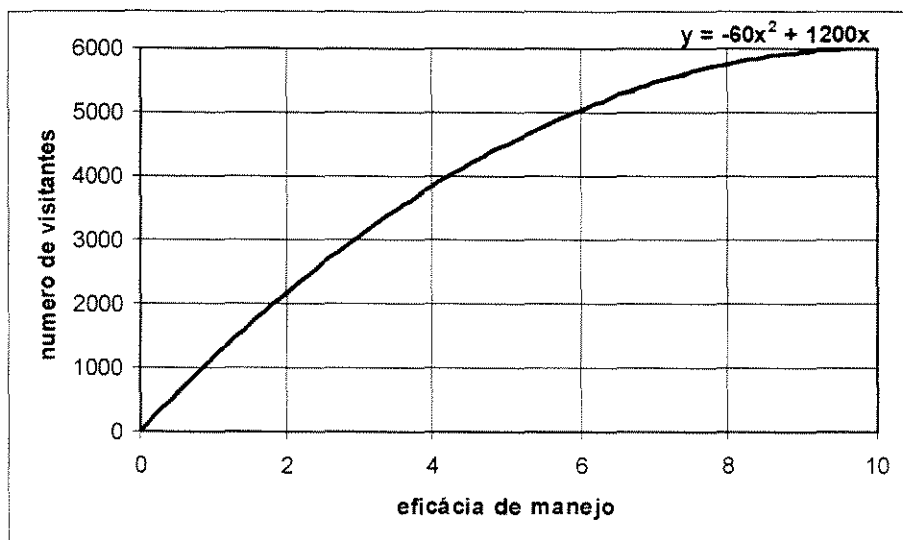


Figura 6.1 Gráfico de eficácia de manejo

6.4. Estimativa de impacto

Para estimar o número de visitantes por meio da medida de impacto foram adotados 33 indicadores, cuja ponderação atribuída em campo aos 7 pontos do percurso encontra-se no Quadro 6.9.

Quadro 6.9 Indicadores e valoração dos impactos

INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DE IMPACTOS							
Indicadores	Pontos de Controle						
	1	2	3	4	5	6	7
Cheiro de lixo	B	B	B	B	B	B	B
Lixo na trilha	B	B	B	B	B	B	B
Animais associados ao lixo	B	B	B	B	B	B	B
Dejetos	B	B	B	B	B	B	B
Cheiro de urina	B	B	B	B	B	B	B
Cheiro de esgoto	B	B	B	B	B	B	B
Entulho	B	B	B	B	B	B	B
Pessoas fora da trilha	B	B	B	B	B	B	B
Música alta	B	B	B	B	B	B	B
Manifestações religiosas	B	B	B	B	B	B	B
Brigas	B	B	B	B	B	B	B
Raízes expostas	B	M	R	B	M	M	M
Indícios de fogo	B	B	B	B	B	B	B

Arvores com bromélias e orquídeas	R	R	B	R	R	R	R
Presença de espécies exóticas	M	M	M	M	B	B	M
Coleta de plantas	B	B	B	B	B	B	B
Arvores derrubadas/cortadas	B	M	B	B	M	B	B
Arvores com danos	M	M	R	B	B	B	M
Vegetação degradada	B	B	B	B	B	B	B
Serrapilheira	R	R	R	R	M	M	R
Cobertura do dossel	M	B	M	B	B	B	M
Vandalismo em estrutura	B	M	R	B	B	B	B
Inscrições em rochas	B	B	B	B	B	B	B
Vandalismo em árvores	M	B	M	B	B	B	B
Erosão fora da trilha	B	B	B	B	B	B	B
Erosão na trilha	M	B	M	M	B	B	M
Problemas de drenagem	B	B	B	M	B	B	M
Área de solo nú	R	R	R	R	R	R	R
Trilhas não oficiais	B	B	B	B	M	B	B
Observação de animais silvestres na trilha	R	R	R	B	B	R	B
Observação/audição de aves	B	M	M	R	M	R	M
Animais silvestres domesticados	B	B	B	B	B	B	B
Animais silvestres mortos ⁴	B	B	B	B	B	B	B

B-Bom M-Médio R-Ruim

A maior parte dos pontos observados nas trilhas (171) apresentam uma boa condição, 34 deles tem uma condição intermediária de qualidade e 27 receberam atribuição R (Ruim). Com esse conjunto a trilha obteve 547 pontos ($171 \times 3 + 34 \times 1 + 27 \times 0$). Esse valor foi transportado para a grade de correspondência, conforme Quadro 6.10, obtendo assim o valor 3 dentro da escala de 1 a 10. Sem dúvida, é um bom valor para esse quesito. Este dado sugere que a visitação diária de 2000 visitantes/dia não está induzindo impactos.

Quadro 6.10
Atribuição de valor na grade
de estimativa de Impactos

PONTOS	ESTIMATIVA impactos
0 a 71	1
72 a 140	2
141 a 209	3
210 a 278	4
279 a 347	5
348 a 416	6
417 a 485	7
486 a 554	8
555 a 623	9
624 a 693	10

A aplicação da Equação 5 ($y=8778/\sqrt{x}-2778$) para valores de 0 a 6000 visitantes, numa grade de 0 a 10 resultou na Figura 6.2. A curva de tendência de segunda ordem determina que o aumento progressivo do impacto diminui consideravelmente a visitação. Por essa curva, ao redor da graduação 5 não poderá haver mais de cerca de 1000 visitantes/dia. A partir daí a tendência é diminuir drasticamente a visitação. Dentro dessas regras, a atual condição do Parque permitiria uma visitação de cerca de 2.200 visitantes, dado bastante próximo da visitação atual (2000 visitantes/dia).

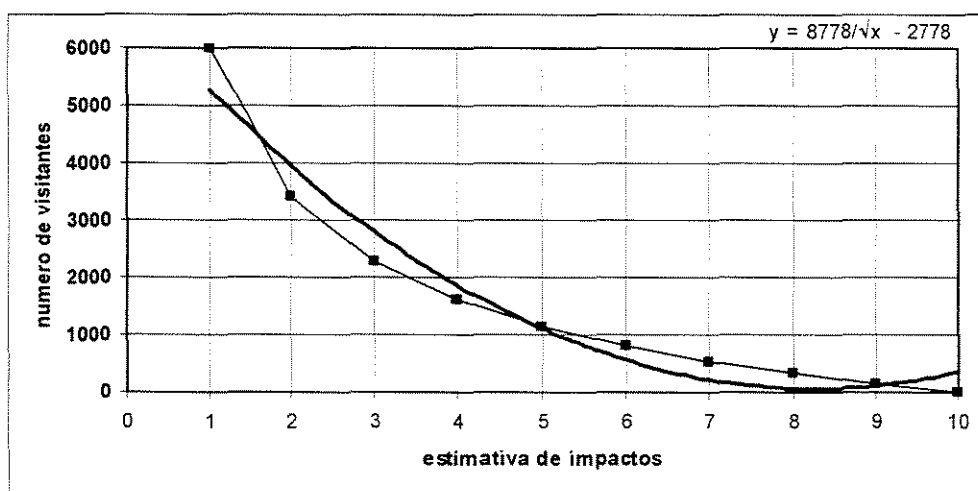


Figura 6.2 Gráfico de estimativa de impactos

6.5. Estimativa de Fragilidade

Para estimar o número de visitantes por meio da medida da fragilidade do meio foram adotados 7 indicadores, cuja ponderação atribuída em campo para a trilha encontra-se no Quadro 6.11.

Quadro 6.11 Indicadores e valoração de fragilidade

INDICADORES UTILIZADOS NA ESTIMATIVA DE FRAGILIDADE	
indicadores	B/M/R
Raízes expostas	B
Arvores com bromélias e orquídeas	M
Observação de animais silvestres na trilha	B
Observação/audição de aves	B
Serrapilheira	R
Cobertura do dossel	B
Estado de conservação	B

A maior parte dos indicadores observados (4) apresentam uma boa condição, 1 deles tem uma condição intermediária de qualidade e 1 recebeu atribuição R (Ruim). Com esse conjunto a trilha obteve 16 pontos ($5 \times 3 + 1 \times 1 + 1 \times 0$). Esse valor foi transportado para a grade de correspondência, conforme Quadro 6.12, obtendo assim o valor 3 dentro da escala de 1 a 10. É um valor que reflete ótimas condições para esse quesito. Este dado sugere que a visitação diária de 2000 visitantes/dia está muito abaixo do limite de fragilidade atual.

Quadro 6.12
Atribuição de valor na grade
de estimativa de fragilidade

PONTOS	ESTIMATIVA fragilidade
0 a 2	10
3 a 5	9
6 a 7	8
8 a 9	7
10 a 11	6
12 a 13	5
14 a 15	4
16 a 17	3
18 a 19	2
20 a 21	1

A aplicação da Equação 6 ($y = -7,5x^2 - 519x + 600$) para valores de 0 a 6000 visitantes, numa grade de 0 a 10 resultou na Figura 6.3. A curva de tendência de segunda ordem determina que o aumento progressivo da fragilidade diminui consideravelmente a visitação. Por essa curva, ao redor da graduação 7, a fragilidade estará dentro do atual pico de visitação, de cerca de 2000 visitantes/dia. A partir daí a tendência é diminuir drasticamente a visitação. Dentro dessas regras, a atual condição do Parque permitiria uma visitação de cerca de 2.616 visitantes, dado bastante próximo da visitação atual.

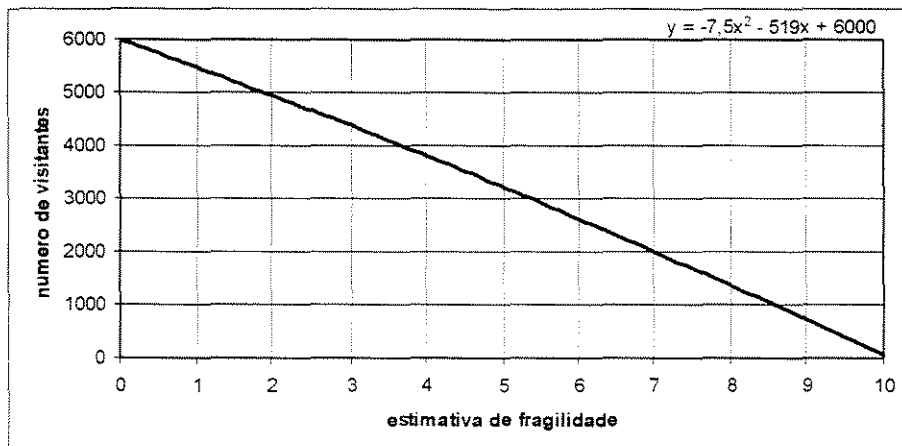


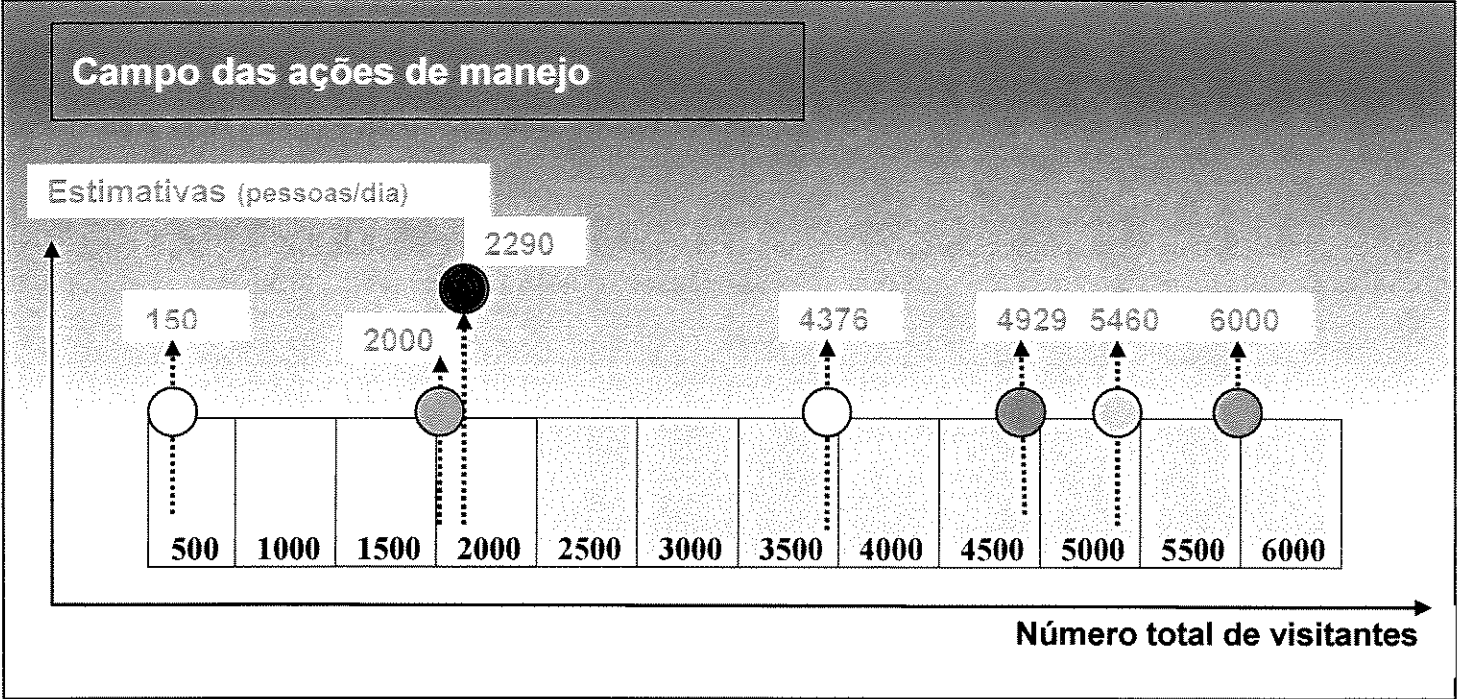
Figura 6.3 Gráfico de estimativa de fragilidades

6.6. Desenho da régua de visitação

Os resultados obtidos entre os itens 6.1 e 6.5 foram distribuídos numa régua de valores entre 0 e 6000, conforme a Figura 6.4.

Essa distribuição na régua permite que o gerente ambiental visualize os pontos fracos e fortes de sua Unidade, tanto do ponto de vista da capacidade administrativa e eficácia de manejo, como impactos, fragilidades e carga atual de visitação. Dessa forma, não se fornece um número fixo ao gerente, mas um conjunto que permite uma melhor percepção e uma tomada de decisão menos arbitrária ou determinística.

Figura 6.4 Régua de visualização dos resultados



Pico de visitação atual		
Impactos verificados	3 pontos	
Fragilidade do meio	3 pontos	
Eficácia do manejo	7 pontos	
Capacidade de lotação do percurso		
Capacidade de lotação c/ restr. de horário		
Capacidade de lotação por grupos		

7 CONCLUSÕES

A proposta metodológica não pretendia apenas fornecer um número final, mas apresentar uma amplitude de valores que, inclusive, expressasse as condições das decisões desejadas, bem como as limitações existentes no momento das estimativas. Esta amplitude pode ser bem visualizada, e este é um bom recurso para trabalhar com projeções de expectativas e planejamentos.

Apesar de apresentarmos um resultado com alguma elasticidade, admitimos que ainda existe arbitrariedade de julgamentos e decisões de caráter subjetivo no processo, principalmente no que depende de uma valoração e qualificação dos indicadores, bem como das condições limitantes que originaram as equações e representações de tendências. No entanto, a visualização do conjunto pelos tomadores de decisão pode diminuir a margem de subjetividade ou imprecisão. Hoje em dia estas decisões estão, demasiadamente, atreladas às capacidades que são fixadas de uma forma determinista e rígida (CCT), ou, ao contrário, vagas em demasia (LAC e VIM). Por isso consideramos atingido o objetivo inicial, de obter uma metodologia que buscasse um avanço sobre este aspecto.

Outra questão presente neste estudo refere-se a complementaridade à capacidade de visitação que é dada pelos fatores não mensuráveis, mas tão relevantes quantos os outros indicadores.

O perfil do visitante, por exemplo, evidencia um freqüentador dotado de facilidade de comunicação e base intelectual receptiva a programas de educação, bem como participação em ações de manejo e controle de impactos na trilha. Os futuros programas que objetivam ampliar o espectro da visitação poderiam considerar atividades de recreação (os visitantes solicitam área deste tipo), bem como de

sensibilização aos outros sentidos que não visão. O alto potencial de lotação deve sofrer restrições pelo perfil do próprio visitante, que demonstrou satisfação pela presença de pequenos grupos e pouca aglomeração. Além disso, a restrição também deve ser considerada em função do desconhecimento que o visitante tem sobre o Parque. Se ele não reconhece a Unidade, ele não está preocupado em respeitar as restrições que essa área legal exige.

Em suma, ressaltamos que, além de toda tentativa de enriquecermos ao máximo o nosso ensaio metodológico, com a utilização de um número razoável de indicadores e variáveis, bem como a busca da supressão da subjetividade de julgamentos, ainda assim deve-se tentar considerar os indicadores não mesuráveis, como por exemplo, a expectativa e anseios do visitante. E isto não se mede com números.

Referências Bibliográficas:

- ALESSA, L.; EARNHART, C. G. Effects of soil compaction on root and root hair morphology: implications for campsite rehabilitation. In: WILDERNESS SCIENCE IN A TIME OF CHANGE, 1999, Ogden. **Proceedings RMRS-P-15...**Ogden: USDA Forest Service, 2000. v.5, p.99-104.
- ANDRADE, Waldir J. Implantação e manejo de trilhas. In: MITRAUD, Sylvia (Org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** [Brasília]: WWF Brasil, 2003.
- BARROS, Maria Isabel A.; DINES, Milton. **A educação pelas pedras. Mínimo impacto em áreas naturais: uma mudança de atitude.** São Paulo: Editora Chronos, 2000.
- BELART, E. Trilhas para o Brasil. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.49-51, 1978.
- BENALP, J. Choosing indicators of natural resource condition: a case study in Arches National Park, Utah, Usa. **Environmental Management**, New York, v.22, n.4, p.635-642, 1998.
- BICUDO, D.C. Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que rsiste à urbanização de São Paulo. São Paulo, Editora Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2002.
- BOO, E. O planejamento ecoturístico para áreas protegidas. In: LINDEBERG, K.E.; HAWKINS, D.E. (Ed.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão.** 2.ed. São Paulo: Editora SENAC, 1999. P.31-58.
- BRASIL. Lei nº 9885, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e IV, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2005.
- BRITO, Maria C. W. **Unidades de conservação: intenções e resultados.** São Paulo: Annablume ; FAPESP, 2000. 230p.
- BURGER, C.J.S.C. et al. A practitioners guide to time-series methods for tourism demand forecasting - a case study of Durban, South Africa. **Tourism Management**, Montreal, v.22, p. 403-409, 2001.

- CHRISTOFOLETTI, João Fernando. **O corpo urbano nas trilhas da natureza**. 1999. 220p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CIFUENTES, Miguel Arias et al. **Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica**. Costa Rica: Catie/WWF Centroamérica, 1999. Disponível em: <<http://www.wwfca.org/wwfpdfs/Guayabo.PDF>> Acesso em: 29 ago. 2005.
- CIFUENTES, Miguel Arias. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas**. Costa Rica: Catie/WWF Centroamérica, 1992. (Informe técnico; n. 194)
- CLARK, Roger N.; STANKEY, George H. **The recreation opportunity spectrum: a framework for planning, management, and research**. [Washington, D.C.]: U.S. Department of Agriculture Forest Service, 1979. 36p. (General Technical Report; PNW-98). Disponível em: <<http://leopold.wilderness.net/pubs/58.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2005.
- COLE, David N.; MCCOOL, Stephen F. The limits of acceptable change processes: modifications and clarifications. In: COLE, David N.; MCCOOL, Stephen F. (Comp.). **LIMITS OF ACCEPTABLE CHANGE AND RELATED PLANNING PROCESS: PROGRESS AND FUTURE DIRECTIONS**, 1997, Missoula. **Proceedings...**Ogden: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1997. p.61-68. (Leopold Publication Number; 322). Disponível em: <<http://leopold.wilderness.net/pubs/322.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2005.
- COLE, David N.; MCCOOL, Stephen F. Limits of acceptable change and related planning processes: when is LAC useful, when is it not? In: COLE, David N.; MCCOOL, Stephen F. (Comp.). **LIMITS OF ACCEPTABLE CHANGE AND RELATED PLANNING PROCESS: PROGRESS AND FUTURE DIRECTIONS**, 1997, Missoula. **Proceedings...**Ogden: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1997. p. 69-71. (Leopold Publication Number; 323). Disponível em: <<http://leopold.wilderness.net/pubs/323.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2005.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., 2000, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. 3v.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: Fundação O Boticário da Proteção à Natureza, 2002. 876p.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Fundação O Boticário da Proteção à Natureza, 2004. 960p.
- CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, 2003. 692p.
- CONSTANTINI, Luciana. Áreas de conservação ganham seu primeiro atlas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 08 maio 2005. Caderno Ciência.
- COUTO, Ronaldo Graça (Coord.). **Atlas de conservação da natureza brasileira**. Brasília, DF: Metalivros, 2005.

- DOWLING, Ross K.; FENNELL, David A. The context of ecotourism policy and planning. In: _____ (Ed.). **Ecotourism policy and planning**. Cambridge: CABI Publishing, 2003. chapter 1, p.1-21.
- DWYER, John F.; CHILDS, Gina M. Movement of people across the landscape: a blurring of distinctions between areas, interests, and issues affecting natural resource management. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, n. 69, p. 153–164, 2004.
- EL TURISMO em los parques nacionales y otras areas protegidas de América Latina. [S.l.]: FAO/PNUMA, 1993.
- FARIA, Dóris Santos de; CARNEIRO, Kátia Saraiva. **Sustentabilidade ecológica no turismo**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2001. 95p.
- FARREL, Tracy A., MARION, Jeffrey L. Identifying and assessing ecotourism visitor impacts at eight protected areas in Costa Rica and Belize. **Environmental Conservation**, Lausanne, v.28, n.3, p.215-225, 2001.
- _____. The Protected Area Visitor Impact Management (PAVIM) Framework: a simplified process for making management decisions. **Journal of Sustainable Tourism**, Clevedon, v.10, n.1, p.31-51, 2002.
- FENNELL, David A. **Ecoturismo: uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2002. 281p.
- FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975. 1499p.
- FERRI, Cássia; RUSCHMANN, Dóris V.M. (Org.). **Glossário do programa de pós-graduação em turismo e hotelaria**. Itajaí: Editora da UNIVALI, 1999.
- FORMAN, Richard T.T.; Godron, Michel. **Landscape ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 619p.
- FORTIN, Marie-Jose; GAGNON, Christiane. An assessment of social impacts of National Parks on Communities in Quebec, Canada. **Environmental Conservation**, Lausanne, v.26, n.3, p. 200–211, 1999.
- GUILLAUMON, J. R. et al. **Análise das trilhas de interpretação**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 57p. (Boletim técnico; n.25).
- HOROWITZ, Christiane. **Trilha da Capivara**. Brasília, DF: Edição do IBAMA, 2001.
- HOUAISS, Antônio. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=trilha&stype=k>>. Acesso em: 21 jul. 2005.
- INSTITUTO DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO. **Histórico do Parque Estadual Fontes do Ipiranga**. Disponível em: <<http://www.ibot.sp.gov.br/ecopefi/introducao.htm>>. Acesso em: 21 jan.2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Estatísticas de visitação do Parque Nacional do Iguaçu**. Disponível em : <<http://www.ibama.gov.br/estatisticas.htm>>. Acesso em 29 ago. 2005.

- _____. **Estudos de representatividade ecológica nos biomas brasileiros.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/estudos.htm>>. Acesso em: 26 jan. 2005.
- _____. **Guia de chefe:** manual de apoio ao gerenciamento de unidades de conservação federais. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/java.htm>> Acesso em: 27 jan. 2005.
- KINKER, Sônia. **Ecoturismo e conservação da natureza em Parques Nacionais.** Campinas: Papirus, 2002.
- LADISLAU, Carlos Rogério. **Lazer e meio ambiente:** percorrendo as trilhas de Ouro Preto (um estudo a partir de trilha do Itacolomi). 2001. 118p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- LAWSON, Steven R. et al. Proactive monitoring and adaptive management of social carrying capacity in Arches National Park: an application of computer simulation modeling. **Journal of Environmental Management**, London, v.68, n.3, p.305-313, 2003.
- LECHNER, Lawrence. **Planejamento e implantação de infra-estrutura em trilhas.** Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.
- LIMITS OF ACCEPTABLE CHANGE AND RELATED PLANNING PROCESS: PROGRESS AND FUTURE DIRECTIONS, 1997, Missoula. **Proceedings...**Ogden: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1997. 84p.
- LOVEJOY, T. E. et al. **Edge and other effects of insolation on Amazon forest fragments.** Paris: Soulé, 1986.
- LYNN, Natasha A.; BROWN, Robert D. Effects of recreational use impacts on hiking experiences in natural areas. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v.64, p.77-87, 2003.
- MAGRO, Teresa C.; VIEIRA, Valéria M.F. **Manejo do impacto do uso público/ capacidade de suporte. Revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu.** Piracicaba: IBAMA/ FUPEF, 1998.
- _____. Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, n.186, p.4-10, set. 1998.
- MANNING, Robert E. Carrying capacity as “informed judgment”: the values of science and the science of values. In: FREIMUND, W.; COLE, D.N. (Comp.). VISITOR USE DENSITY AND WILDERNESS EXPERIENCE, 2001, Ogden. **Proceedings RMRS-P-20...**Ogden: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 2001. P.21-28.
- MARION, Jeffrey L.; LEUNG, Yu-Fai. Assessing trail conditions in protected areas: application of a problem assessment method in Great Smoky Mountains National Park, USA. **Environmental Conservation**, Lausanne, v. 26, n. 4, p. 270–279, 1999.

- MARRA, Ricardo José C. **Espeleo turismo: planejamento e manejo de cavernas.** Brasília, DF: WD Ambiental, 2001.
- McCOOL, Stephen F.; COLE, David N. Experiencing limits of acceptable change: some thoughts after a decade of implementation. In: MCCOOL, S.; COLE, F. (Comp.). **LIMITS OF ACCEPTABLE CHANGE AND RELATED PLANNING PROCESSES**, 1997, Ogden. **Proceedings...**Ogden: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1997. p.72-78.
- MILANO, Miguel Serediuk. Por que existem unidades de conservação? In: **UNIDADES de conservação: atualidades e tendências.** Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.
- _____. Unidades de conservação: conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração. In: **MANEJO de áreas naturais protegidas.** Curitiba: Unilivre, 1993.
- MILLER, Graham. The development of indicators for sustainable tourism: results of a delphi survey of tourism researchers. **Tourism Management**, Montreal, v.22, n.4, p.351-362, Aug. 2001.
- MINUZZO, Terezinha. **Andarilhos do bem alimentar: o trabalho, a devoção e o lazer.** 1995. 191f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MITCHELL, B. **Geography and resource analysis.** New York: Logman, 1979.
- MORSELLO, Carla. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo.** São Paulo: Annablume ; FAPESP, 2001. 343p.
- NOGUEIRA NETO, Paulo. O Instituto Brasileiro de Unidades de Conservação – IBUC. In: **UNIDADES de conservação: atualidades e tendências.** Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.
- ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO. **Directrices para la ordenación de los parques nacionales y zonas protegidas para el turismo.** Madri, 1992.
- OURIQUES, Helton R. **A produção do turismo: fetichismo e dependência.** Campinas: Alínea, 2005. 160p.
- PÁDUA, Maria Tereza J. **Sistema de unidades de conservação no Brasil: situação e perspectivas.** Brasília, D.F.: Funatura, 1992. Relatório.
- PLANO de manejo do Parque Estadual das Nascentes do Rio Tietê. Campinas: UNICAMP/LAPLA, 2004.
- PRATO, Tony. Modeling carrying capacity for national parks. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 39, p. 321-331, 2001.
- QUEIROGA, Joel Leandro de. **Efeitos de borda em fragmentos de cerrado em áreas de agricultura do Maranhão.** 2001. 84f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- REID, Scott ; MARION, Jeffrey L. **The efficacy of Visitor Education Programs.** Disponível em:

<<http://www.Int.org/training/resources/Inteducationeffectiveness.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

RIBEIRO, Wagner C. (Org.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Editora da USP ; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.

RODRIGUES, Efraim. **Efeito de borda**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2005.

SERRANO, Célia (Org.). **A Educação pelas pedras**. São Paulo: Chronos, 2000. 190p.

SILES, María Francisca Roncero. **Modelagem espacial para atividades de visitação pública em áreas naturais**. 2003. 115p. Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, Marcelo P.C., JULIÃO, Nájila R.A. **Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas**. São Carlos: Rima Editora, 2002.

STRUMINSKI, Edson. **Parque Estadual Pico do Marumbi**. Curitiba: Editora da UFPR, 2001. 185p.

SUN, D.; WALSH, D. Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia. **Journal of Environmental Management**, London, v. 53, p. 323–338, 1998.

TAKAHASHI, Leida Y. **Planejamento da recreação em unidades de conservação**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.

THE VISITOR EXPERIENCE AND RESOURCE PROTECTION. **Framework**: a handbook for planners and managers. Denver: U.S. Department of the Interior , 1980.

THE VISITOR EXPERIENCE AND RESOURCE PROTECTION. **Framework**: a handbook for planners and managers. Denver: U.S. Department of the Interior , 1997.

THORSELL, J.W. **Protected areas in East África**: a training manual. Tanzânia: College of African Wildlife Management, 1984.

TREBORGH, John et al. **Tornando os parques eficientes**: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos. Curitiba: Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002.

TROPICAL rainforests. Lander: National Outdoor Leadership School, 1998. (Leave no Trace Outdoor Ethics)

URBAN, Teresa. **Saudade do Matão**: relembrando a história da conservação da natureza do Brasil. Curitiba: Editora UFPR, 1998. 371p.

WASBURNE, R.F. Wilderness recreation carryng capacity: are numbers necessary? **Journal of Forestry**, Washington, v.80, n.1, p. 726-728, 1982.

WIEDMANN, Sonia Maria. O controle estatal das parcerias em unidades de conservação: bem do uso comum. In: UNIDADES de conservação: atualidades e tendências. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002. cap.5.

YELLOWSTONE NATIONAL PARK. **Historical annual visitation statistics.**
Disponível em: <<http://www.nps.gov/yell/stats/historical.htm>>. Acesso em:
22 jul. 2005.

Anexo 1

Trecho extraído do artigo:

“Ecoturismo e Caminhada: Na Trilha das Idéias”¹

Heloisa Turini Bruhns²

Hillman (1993) expõe como Heidegger recomendava o caminho na floresta para filosofar e a escola de Aristóteles, denominada “Peripatética”, pregava o pensar e o discursar enquanto se caminhava. Monges caminham em jardins.

Nietzsche valorizava as idéias que ocorriam ao caminhar (idéias correntes, não idéias sentadas). Corroborando com as informações sobre Nietzsche, Maffesoli (2001) vem mostrar que, assim como o seu Zaratustra, ele era um “passeador sem destino”. Filosofava caminhando, mais precisamente subindo. Não gostava de superfícies planas, preferindo as montanhas, as quais favoreciam a ascensão física e a elevação do espírito.

Caminhar pode acalmar e se constituir num exercício das idéias, assunto este nos aproximando de De Grazia (2002), quando indica uma simples caminhada ao ar livre como possibilidade de vivenciar o lazer, não necessitando de mercadorias ou bens.

Prosseguindo com Hillman (1993) este esclarece como o ato de caminhar ao acalmar a alma provoca um novo rumo para as agitações. Diz ele: “Caminhando, estamos no mundo, encontramos-nos num lugar específico e, ao caminhar, para onde irá a mente? O autor mostra como o lazer na sociedade contemporânea afastou-se radicalmente do ideal clássico de ócio grego, no qual estava presente uma relação com

¹ Esse artigo representa uma parte da pesquisa “Esporte e natureza: A caminhada enquanto experiência sensível”.

² Professora Dra. do Departamento de Estudos do Lazer da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

a vida privilegiando acima de tudo a contemplação onde ocorria o cultivo da mente e o exercício das idéias. Hillman nos transporta para a Europa do século XVIII, elucidando como se caminhava muito, principalmente em jardins e em torno deles. Naqueles jardins, olhos e pés deveriam ficar satisfeitos: “os olhos para ver; os pés para atravessar; os olhos para abarcar e conhecer o todo; os pés para permanecer nele e vivenciá-lo”. Olhos e pés não deveriam percorrer o mesmo caminho. O autor traz o poeta William Shenstone para quem os pés não deveriam traçar o mesmo caminho dos olhos dirigindo-se a um edifício ou objeto. Caso isso ocorresse, teríamos a pobreza de um *design* urbano expresso numa avenida de linha reta, onde os pés seguiriam os olhos. Permanecer assim, sem mudança no cenário, apesar da mudança de lugar poderia se constituir numa experiência bastante monótona.

Nas grandes metrópoles, nos *shopping centers*, nas grandes avenidas, nos condomínios os pés são forçados a caminhar sobre aquilo que os olhos já percorreram, de forma que caminhar se torna um ato de sofrimento, quando deveria ser descoberta de novas paisagens. Quando os pés tornam-se escravos dos olhos, o caminhar torna-se enfadonho, mera questão de cobrir distâncias, como ocorre quando devemos atravessar um longo estacionamento. Nesse enfoque podemos evocar Schelle (2001) em sua obra sobre a arte de passear, atividade com duplo sentido, pois implica a um só tempo o local onde se passeia e a maneira como se passeia. Assim, a distinção se opera no nível dos lugares e das paisagens relacionados: quando se caminha num parque a disposição mostra-se diferente da caminhada na montanha. Do mesmo modo não se caminha à margem de um rio da mesma forma que se caminha pela floresta.

A caminhada não é um meio, mas um fim, colocando os sujeitos diretamente em contato com a natureza e possuindo um interesse estético relacionado a um divertido jogo de idéias. Introduzo aqui a possibilidade erótica da caminhada como um diálogo estabelecido entre o caminhante consigo próprio, e com os outros, provocando uma reflexão sobre o espaço social. Eros, na filosofia grega, especialmente na definição de Platão, significa o impulso vital do homem para a curiosidade, a ligação amorosa, a amizade e o conhecimento de si mesmo e do mundo.

A atividade de caminhar, segundo Schelle (2001), é a forma mais natural de flunar, uma vez dependendo inteiramente de nós e nos deixando entregues a nós mesmos. Caminhando estamos livres para observar as coisas como bem nos aprouver, com bastante tranqüilidade; podemos conciliar o movimento do corpo com as exigências da mente e, desejando ampliar o campo visual, para abarcar o horizonte, basta um ligeiro deslocamento do corpo. Sem perturbar a atenção dirigida a um objeto preciso, podemos parar ou continuar a caminhar segundo as exigências interiores.

Trago para ilustrar a fala de um ecoturista relatando alguns momentos na trilha durante uma viagem a Carrancas-MG: "Às vezes você está caminhando e não nota a paisagem; está totalmente relaxado, esquece do trabalho. De repente fiquei deslumbrado; estávamos andando, ergo a cabeça e vejo uma paisagem. Peguei a máquina e não queria voltar a caminhar; estava muito seco e vi o rio lá embaixo... Antes eu pensava: qual será a graça desses lugares? Você chega numa cachoeira, fica parado e não quer ir embora; só vendo, escutando... Essa relação com a natureza e com as pessoas - um implica no outro - você está mais relaxado, você conversa; não existe a pressão do meio..."

Bill Bryson (1999) num livro de sua autoria relata sua caminhada pela Trilha dos Apalaches, o mais longo caminho para excursões a pé do mundo, que se estende por montanhas e florestas ao longo da costa leste dos EUA, da Geórgia ao Maine, auxiliando nessa reflexão sobre o tempo. Descreve como a vida reveste-se de uma simplicidade límpida nessa experiência, deixando o tempo de ter qualquer sentido: "Quando está escuro você vai para a cama e, quando fica claro de novo você levanta. Nesse meio tempo só existe o tempo. Não há obrigatoriedade de encontros, reuniões, deveres e nenhuma ambição especial, apenas necessidades menores e bem menos complicadas; você encontra-se no meio de um tédio tranqüilo, sereno, alheio a toda exasperação, afastado dos centros de discórdia; a única exigência é a disposição para caminhar, apesar das dificuldades. O apressar-se não faz sentido, porque você não está indo a parte alguma. Por mais que caminhe está no mesmo lugar: na mata, local onde estava ontem e onde estará amanhã. As noções de distância igualmente alteram-se numa caminhada. Dois quilômetros são uma distancia longa, três quilômetros tornam-se

literalmente notáveis, quinze colossais, e oitenta quase inconcebíveis. Caminhando, você se dá conta de que o mundo é enorme, de um modo que só você e seus companheiros andarilhos sabem. A escala planetária torna-se um pequeno segredo seu.”

Na apresentação do livro de Schelle (2001), Deshusses revela a compreensão do autor sobre o comportamento no caminhar: “Ser receptivo às coisas que nos rodeiam sem, no entanto, ter por elas um interesse por demais intenso, é deixar-se levar pelas impressões da natureza sem nela mergulhar, é trair sem sonhar, afastar-se do mundo sem dele fugir, ter contato com a natureza evitando seus aspectos demasiado selvagens, descobrir-se frente a frente consigo mesmo sem cair na meditação nem na introspecção... Em outras palavras, não se empreender num envolvimento ultrapassando a impressão das coisas.”

Anexo 2

Histórico do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI

- 1799 – “aviso régio” de 19/11 onde se ordenava ao Governador da província de São Paulo para implantar o Jardim Botânico de São Paulo;
- 1895 – desapropriação dos terrenos do Parque pelo Governo do Estado e municipal para “deixar que as florestas neles se refizessem e tudo voltasse às condições primitivas...” para que o local passasse a ser de utilidade pública;
- 1914 – coleção de plantas depositada no Museu Paulista;
- 1917 – Fim das desapropriações de terras onde hoje há o Parque, passando o local a denominar-se “Mata do Governo”;
- 1923 – “nascia” a Seção de Botânica do Instituto Butantã (foto 03 do prédio em 1917; foto 04 pavilhão onde funcionou o Instituto de Medicamentos no Butantã), que recebeu os herbários do Museu Paulista e do Horto Oswaldo Cruz – incrementou o estudo da flora do Estado de São Paulo;
- 1928 – com a criação do Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal houve a transferência da Seção de Botânica do Instituto Butantã, mas com o nome de Seção de Botânica e Agronomia; a área desapropriada desde 1895 passa a Secretaria da Agricultura, ficando sob a responsabilidade da Seção de Botânica e Agronomia do Instituto Biológico, sob a chefia de Hoehne;
- Cria-se o Orquidário do Estado, com aquisição de pequena coleção de orquídeas;
 - Início do atual Jardim Botânico de São Paulo;
 - Fim da utilização das nascentes do Ipiranga para captação de água para o Bairro do Ipiranga (realizada pela Repartição de Águas e Esgotos do Estado) devido à possível poluição causada pelos habitantes da região e pelo pequeno volume de água;
 - local onde se encontrava o observatório (Avenida Paulista) deixa de atender aos requisitos para as observações astronômicas devido aos abalos produzidos pelos bondes

que trafegavam pela avenida. O local escolhido para o novo observatório foi o Parque do Estado, no Bairro da Água Funda (foto livro pág. 25);

1929 – Orquidário inicia a sua exposição aos visitantes em uma instalação provisória (somente as duas estufas) (fotos 08 e 09);

1932 – 24/02 é assentada no Parque do Estado a pedra fundamental do observatório (foto livro pág. 26, 30); 22/11 é inaugurada a Estação Meteorológica do Instituto Astronômico e Geográfico no Parque do Estado;

1933 - a Estação Meteorológica do Parque inicia os seus trabalhos regulares em 1/01, sendo o primeiro setor do IAG a funcionar no local;

1934 – 25/01 é criada a USP (Decreto Estadual nº 6.283); o IAGeográfico passa a ser considerado Instituto Complementar da USP, com sua parte administrativa subordinado à Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio, cabendo ao Conselho Universitário dar-lhe orientação técnica e científica;

1938 – a Seção de Botânica e Agronomia ganhou autonomia administrativa, coma a criação do Departamento de Botânica do Estado (Decreto nº 9.715), subordinado à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio; sua função principal era instalar o Jardim Botânico do Estado, tomando como núcleo o Parque do Estado e seu Orquidário, além disso, tinha como atribuições: estudo da flora do estado de São Paulo, fazendo sua documentação científica e oferecer ao público educação e lazer; Sede na Avenida Paulista, nº 2.086, tendo como diretor o Dr. Frederico Carlos Hoehne (foto 07);

1940 – início da construção do Museu Botânico “Dr. João Barbosa Rodrigues” (foto 13); foto 26 com os croquis do plano para o Jardim Botânico;

1941 – conclusão da construção do museu, em março, sua organização e mobília; - foto 02 da entrada do Jardim Botânico do Estado (10/04);

– 25/04 é inaugurado o novo Observatório Astronômico no Parque do Estado, que passa a constituir a sede do IAGeofísico (IAG);

- Os dez edifícios que compõe o conjunto são: Pavilhão do Serviço Meridiano; Pavilhão Cook; Pavilhão “Photographico”; Pavilhão do Grande Equatorial; Coelostato e Espectroheliographo; Edifício da Administração; Residência do Diretor; Residência do Empregado; Residência do Zelador; Portaria (foto livro pág. 28);

- 1942 – Departamento de Botânica organizado como Instituto pelo Decreto nº 12.499 de 7/01/1942; - Inauguração do Museu em 15/03 por ocasião do 1º centenário de nascimento do naturalista Dr. João Barbosa Rodrigues; - mudança da Avenida Paulista; - criação do Departamento de Produção Animal (DPA), pelo decreto-lei nº 12.504 de 10/01
- 1944 – terminadas algumas construções da sede do Instituto de Botânica, compreendendo 3 grandes pavilhões e mais residências para encarregados e guardas do Jardim Botânico (foto 20 construção do pavilhão das garagens 28/08);
- 1946 – IAG incorporado à USP (Decreto Estadual nº 16.622 de 30/12);
- 1949 – 10/09 é inaugurada a estação de rádio do IAG, para a transmissão radiofônica da hora oficial à frequência de 9370 kHz, sob a responsabilidade do Serviço Ionosférico;
- 1955 – é criado, através do Decreto nº 24782/55 de 20/07, o Departamento de Assistência a Psicopatas, da Secretaria de Estado da Saúde e o Serviço de Tratamento e Recuperação de Alcoólatras;
- 1957 – criado o Zôo de SP à partir de uma instrução do Governador Jânio Quadros ao Diretor do Departamento de Caça e Pesca da Secretaria da Agricultura, Emílio Varoli (fotos da construção);
- 1958 - 16/03 inauguração do Zôo que já contava com 482 animais (9 veados, 2 onças pintadas e 1 preta, 3 jaguatiricas, 2 gatos do mato, 1 urso, 23 papagaios, 1 rinoceronte, entre outros) (foto da inauguração, do transito de automóveis e jaula do rinoceronte Cacareco); o rinoceronte, chamado de Cacareco, é eleito vereador nas eleições de outubro; - por força de Lei (nº 5.116 de 31/12) o Zoológico passa a utilizar uma área transferida do Instituto de Botânica
- 1959 – criação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, ingressos passam a ser cobrados; Definição dos objetivos do Zôo: manter uma população de animais vivos de todas as faunas, para educação e recreação do público, bem como para pesquisas biológicas; instalar em sua área de abrangência uma Estação Biológica, para investigações de fauna da região e pesquisas correlatas; proporcionar facilidades para o trabalho de pesquisadores nacionais e estrangeiros no domínio da Zoologia, no seu sentido mais amplo, por meio de acordos, contratos ou bolsas de estudo;
- 1960 – reorganizações do Instituto pela Lei nº 5.592 de 02/02/1960; com essa reorganização a estrutura do Instituto foi melhorada, sendo a sua parte técnico-científica distribuída por

duas divisões: Fitologia e Jardim Botânico de São Paulo; Orquidário do Estado é transferido do Jardim Botânico;

1962 – início de novas construções para abrigar a nova sede do Instituto (prédio da administração e biblioteca), prédio para as seções técnicas e do anfiteatro. Todos construídos em local mais afastado da área do Jardim Botânico e longe da poluição da Siderúrgica Aliperti S.A. (de 1962 a 1964);

1963 – o IAG, através da Lei nº 7721 de 22/01, transfere uma área para a Fundação Parque Zoológico;

1966 - o IAG transfere uma área para o Instituto de Botânica;

1967 – início da construção de mais prédios para a nova sede do Instituto: o edifício dos herbários e o laboratório do Orquidário do Estado, concluídos em 1970;

1968 – 25/11, através do Decreto nº 50.912, é criado o Hospital Psiquiátrico da Água Funda, da Coordenadoria de Saúde Mental da S.E.S, que ampliou a abrangência dos casos atendidos;

1969 - reorganização do Instituto pelo Decreto nº sem de 27(07?)/10/1969, com a criação de duas divisões técnicas e científicas: fitotaxonomia e Jardim Botânico de São Paulo;

- decreto nº 52.281 de 12/08/1969 o Parque do Estado passa a denominar-se Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, tendo a sua área legalmente delimitada;

- a Siderúrgica Aliperti sofre ação de desapropriação (Decreto 50.620 de 31/10) para ampliação do Instituto de Botânica;

1972 – novamente, devido ao desenvolvimento da cidade e às suas características climatológicas, a região do PEFI deixa de atender às necessidades para observações astronômicas. Assim, em 19/04 é inaugurado o novo observatório no Morro dos Macacos, no município de Valinhos, com o nome de "Observatório Abraão de Moraes"; IAG é transformado em Unidade da USP (decreto estadual nº 52.907 de 27/03);

- é criado o Parque Simba Safári (iniciativa privada), em área cedida pela Fundação Parque Zoológico

1974 – pelo Decreto nº3628 de 7/05 a Fundação do Bem-Estar do Menor – Pró-Menor (FEBEM/SP), passa a utilizar, a título precário um imóvel localizado na Rua dos Ambores, nº 145, no lugar do então conhecido Instituto de Menores Dona Paulina de Souza Queiroz;

1975 – IAG torna-se Unidade de Ensino e Pesquisa da USP;

- o Instituto de Botânica transfere parte de sua área para a Fundação Parque Zoológico (processo 71.555/75, que está assegurada até 31/12/2008;

- 1978 - reorganização do Instituto de Botânica pelo Decreto nº 11.138 de 03/02/1978;
- 1987 – decreto 26.942 de 1/04 transfere o Instituto de Botânica da Secretaria da Agricultura e Abastecimento para a Secretaria do Meio Ambiente, passando a ter as atribuições de Educação Ambiental e a Defesa dos Ecossistemas, preservar e desenvolver o Jardim Botânico de São Paulo, realizando pesquisas e atividades de Educação Ambiental dirigida ao público, estudantes e professores;
- 1993 – 21/07, decreto 37.080, institui grupo de trabalho com a missão com a missão de propor medidas visando a preservação, manutenção e vigilância do PEFI;
- 9/06, através do Decreto nº 36.887/93, é alterada a denominação para Hospital da Água Funda; com a finalidade de prestar assistência médica hospitalar, em regime ambulatorial, de emergência e de internação, nas áreas de psiquiatria, dependência química e moléstias infecto-contagiosa ou com patologias de base psiquiátrica, além de promover, por intermédio da “Casa de Caminho”, o que pode ser entendido como uma casa com a finalidade de reinserção social;
- 1994 – outorga do diploma de maior zoológico do Brasil pelo Guinness Book; Fundação é classificada na categoria “E” (a mais alta), junto ao IBAMA, por atender a todas as especificações básicas exigidas pela legislação;
- 1998 – criado o Conselho de Defesa do PEFI – CONDEPEFI, pelo decreto nº 43.432 de 27/07;
- 2001 – é criado o Parque de Ciência e Tecnologia da USP (Cientec), vinculado à Pró- Reitoria de Cultura e Extensão Universitária (decreto GR 3.313 de 12/12);
- reincorporação da área ocupada pela empresa “Simba Safári” a Fundação, sendo reaberta ao público, em 5/06, com o nome de “Zôo Safári”;
- a área pertencente a FEBEM (Decreto nº 3628 de 7/05) é transferida para a Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (decreto nº 46.270 de 12/11) onde foi criado o Centro de Esportes, Cultura e Lazer;
- 2002 – mudança definitiva dos setores remanescentes do IAG no PEFI para a Cidade Universitária de São Paulo; abertura do Cientec no dia 7/09 (foto livro pág. 32, 33);
- 2004 – através do decreto 48.604/04 é criado o Centro de Logística e Exportação (CELEX);
- 2005 – o Conselho de Defesa do PEFI – CONDEPEFI, inicia os estudos para execução d um Plano de Manejo para o PEFI.

Anexo 3

Movimento de visitantes registrado na portaria de controle do JB:

ANO	Nº DE VISITANTES
1995	103.470
1996	94.969
1997	92.662
1998	31.741
1999	75.769
2000	63.760
2001	73.898
2002	70.363
2003	69.149
2004	70.135
2005	69.820

Movimento de visitas monitoradas atendidas pelo JB:

Ano	Nº de Estudantes atendidos	
	Com Monitoria	Sem Monitoria
1998	378	-
1999	82	-
2000	1345	25986
2001	6031	17114
2002	4650	15600
2003	5500	21000
2004	11259	17513
2005	12160	16503