



# **Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação**



## **Governo do Estado de São Paulo**

Alberto Goldman  
*Governador*

## **Secretaria do Meio Ambiente**

Pedro Ubiratan Escorel de Azevedo  
*Secretário*

## **Fundação Florestal**

Dr. Paulo Nogueira Neto  
*Presidente*

José Amaral Wagner Neto  
*Diretor Executivo*

Boris Alexandre César  
*Diretor de Operações*

Anna Carolina Lobo  
*Gerente de Ecoturismo*

## **Órgão Cofinanciador**

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

## **Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação**

Anna Carolina Lobo - SMA/FF

Luciana Lopes Simões - WWF  
*Organizadores*

# FICHA TÉCNICA

## **Coordenação Geral**

Anna Carolina Lobo

## **Produção de Textos**

Anna Julia Passold - EKOS Brasil

Diego Gonzales - EKOS Brasil

## **Revisão de Textos**

Fabricio Scarpeta Matheus - SMA/FF

Rafael Azevedo Robles - SMA/FF

Antonio Cristiano Vieira Cegana - WWF

Tatiana Rosa Diniz

## **Parceria Técnico-Financeira**

WWF-Brasil (Programa Mata Atlântica)

## **Diagramação e Arte**

Griphos Comunicação & Design

## **Fotografias**

Acervo Fundação Florestal

Acervo SMA/Estado de São Paulo

Instituto EKOS Brasil

Ricardo Martinelli

Teresa Cristina Magro - ESALQ / USP

## **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345

Pinheiros - São Paulo - SP - 05459-900

Tel.: (11) 3133-3000

[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)

[trilhasdesaopaulo@fflorestal.sp.gov.br](mailto:trilhasdesaopaulo@fflorestal.sp.gov.br)

## **DISQUE AMBIENTE**

0800-113-560

## AGRADECIMENTOS

A todos que participaram, de forma direta e indireta, da realização deste trabalho:

Adriana de Souza Lima, Adriana Neves, Alessandra de Souza de Lima, Alexandre Cursino Borges Jr, Alexandre Pereira Correa, Anna Carolina Lobo de Oliveira, Antonio Cristiano Viera Cegana, Bruno Felipe, Camila Costa, Carmina Flávia dos Reis Monteiro, Carolina Bio, Cláudia Aparecida Frutuoso, Cláudio Bernardo, Clécio Rogério Silva, Cristiane da Silva Oliveira, Daniel Core, Edilaine de Paiva Mendes Ribeiro, Edimara Fernanda Monteiro Prado, Eliseu Cordeiro de Paula, Evelyn Araripe, Everton Ribeiro Farias, Fábria Pereira Pesaro, Fabricio Scarpeta Matheus, Faustino Avelino Ribeiro, Fernanda Justo Moreira, Gilberto Teixeira Rodrigues, Gilson do Prado Carneiro, Giovani Antonio da Silva, Guilherme Antonio Pereira Espíndola, Hetienne J. P. Aguiar, Iberê José Sparvoli, Jairo Eduardo Ferreira, Jeannette Vieira Geenen, João Carlos R. Andrade, João P. Barbosa De Souza, João Paulo Villani, José Luiz de Carvalho, José Mario de Souza Fortes, José Vicente Vieira, Luciana Lopes Simões, Josenei Cara, Kátia Cury, Kátia Pisciotta, Luana de Carvalho Araujo, Luiz Avelino Ribeiro, Luiz Roberto Numa de Oliveira, Marcos Rosa dos Santos, Maria de Jesus Robim, Maurício Marinho, Miguel de Lima Ribeiro, Milton Dines, Otto Hartung, Paul J. Dale, Rafael Robles, Reginaldo Queiroz de Souza, Ricardo Rodrigues de Souza, Roberto Starzynski, Rodrigo José Silva Aguiar, Roney Perez dos Santos, Tânia Maria Ferreiro Campos, Teresa Cristina Magro, Vandir dos Santos Neto e Waldir Joel.

Manifestamos nosso agradecimento pelo comprometimento e, principalmente, pelas contribuições à elaboração do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação.

**1.** USO PÚBLICO E  
IMPACTOS DA VISITAÇÃO 8

**2.** PLANO DE MONITORAMENTO E  
GESTÃO DOS IMPACTOS DA VISITAÇÃO 21

**3.** LISTA COMPLEMENTAR DE  
INDICADORES E IMPACTOS 58

**4.** BANCO DE DADOS 62

# APRESENTAÇÃO

Considerando-se a necessidade futura de implantação, manejo e gestão das atividades de uso público nos Parques Estaduais Paulistas, o Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, do Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica no Estado de São Paulo, promove o Projeto de Elaboração do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, que foi realizado com financiamento do BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento e em parceria com o WWF – Brasil e o Programa Trilhas de São Paulo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação foi elaborado com base no conceito construtivo adotado pelo Projeto FAPESP – Proposição de Política Pública a partir de Modelos de Avaliação e Gestão de Impactos Sócioambientais da Visitação Pública nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (Processo 98/14175-5), no qual foi proposta uma lista mínima de indicadores de impactos da visitação e

sua respectiva metodologia, que qualquer sistema de monitoramento deve contemplar.

Considerou-se para a elaboração do plano ora apresentado a realidade das unidades de conservação (UC) do Estado de São Paulo, ponderando as limitações técnicas e de recursos gerais para a implantação e continuidade do sistema de monitoramento.

Desse modo, através de processos participativos de construção do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, foi possível consolidar e estabelecer uma lista de indicadores de impactos, bem como a metodologia necessária para a sua avaliação.

Neste manual serão descritas as metodologias propostas para o plano em questão, envolvendo desde os trabalhos que antecedem o monitoramento, até a adoção de estratégias de manejo com vistas à redução ou eliminação dos impactos e a continuidade do monitoramento com o objetivo de verificar a efetividade das ações implantadas.

# 1. USO PÚBLICO E IMPACTOS DA VISITAÇÃO

## PRINCÍPIOS E CONCEITOS

A procura por ambientes naturais para atividades recreativas e de lazer vem aumentando a cada ano em grandes proporções, sendo que, na maioria dos casos, o cenário ideal para este tipo de atividade se encontra em áreas naturais protegidas, principalmente dentro dos Parques.

Segundo Boo (1992), as populações, principalmente urbanas, vêm buscando mais contato com ambientes naturais, aumentando consideravelmente a demanda pelas áreas naturais protegidas ou Unidades de Conservação. Estas áreas, por sua vez, contêm recursos raros ou únicos, geralmente frágeis e susceptíveis a perdas irreparáveis se não forem adequadamente manejados pelos órgãos responsáveis e, também, compreendidos e protegidos pelas próprias populações.

Quando bem manejado, o ecoturismo tem o potencial de gerar mais empregos e benefícios econômicos, com o menor prejuízo ao meio ambiente que qualquer outra forma de desenvolvimento econômico.

Para Magro (2003), a corrida por uma parte do mercado de ecoturismo e até mesmo de turismo de aventura, com abordagens desviadas do seu papel principal, pode descaracterizar ambientes primitivos e diminuir sua função ambiental e valor estético. Assim, é de extrema importância que as atividades de turismo, principalmente aquelas que envolvam o

ambiente natural, se aproximem o máximo possível de um modelo sustentável, para tentar evitar ou minimizar os eventuais danos decorrentes da atividade ecoturística. Os operadores locais devem aceitar que sua indústria é só uma de várias maneiras de desenvolver sua região e que todos os métodos de desenvolvimento, incluindo o ecoturismo, também têm seus lados positivos e negativos. Magro acredita que quando bem manejado, o ecoturismo tem o potencial de gerar mais empregos e benefícios econômicos com o menor prejuízo ao meio ambiente que qualquer outra forma de desenvolvimento econômico.

Em 1992, Cifuentes, um dos pioneiros na área de estudo e controle dos impactos da visitação, afirmou que “a crescente demanda de público por conhecer e visitar ambientes naturais tem incrementado nos últimos anos a pressão sobre as áreas protegidas e sítios de caráter natural. A necessidade de assegurar a sustentabilidade dos recursos tem popularizado o clamor de estabelecer limites, definir regras e ampliar normas especiais que permitam manter uma atividade turística rentável, sem deteriorar os recursos dos quais depende”.

A visitação de lazer, recreativa, contemplativa, ou educativa, quando bem manejada, traz inúmeros benefícios a UC.

Hoje, turismo, recreação ou lazer, são as principais atividades de uso público nas UC de proteção



integral e, de acordo com Dourojeanni & Pádua (in Magro, 2003), as atividades turísticas são vistas como uma grande oportunidade para a sustentabilidade econômica das UC brasileiras, mas reconhece também que, tanto o turismo como o ecoturismo, podem representar uma ameaça para a preservação do meio ambiente quando não forem bem conduzidos.

Assim, fica evidente a importância que a visitação pública tem em unidades de conservação, especialmente nos parques. A visitação de lazer, recreativa, contemplativa, ou educativa, quando

bem manejada, traz inúmeros benefícios à UC, através da promoção de sua proteção e conservação; benefícios sociais, através da educação ambiental e potencialidade de desenvolvimento regional fomentado pelo turismo.

Contudo, para garantir o sucesso e perpetuidade da condição das UC é necessário conhecer os impactos que a visitação pode causar a esses ambientes e, assim, evitá-los, controlá-los e minimizá-los. Para tanto, não há estratégia melhor que a implantação de um sistema de monitoramento e gestão dos impactos da visitação.

## 1.1 IMPACTOS RECREACIONAIS

### IMPACTOS NA ÁGUA

De todos os impactos gerados pela visitação em áreas naturais, sua avaliação e influência em ambientes aquáticos são raramente mencionadas e compreendidas. Em ambientes aquáticos é difícil entender e determinar exatamente quais impactos foram gerados em função da visitação, e quais as conseqüências que este impacto pode trazer ao ambiente natural.

Muitas vezes, os impactos provocados nos recursos hídricos são associados às ameaças à saúde humana. Desse modo, grande parte dos parâmetros que avaliam a qualidade da água estão diretamente ligados àqueles que devem ser considerados para o consumo humano (como presença de coliformes fecais, sólidos em suspensão, oxigênio dissolvido, pH, entre outros), e também para a sobrevivência da fauna aquática.

A qualidade da água em áreas naturais é uma preocupação primordial, embora não seja impactada frequentemente nas áreas protegidas. Contudo, uma mesma fonte de água muitas vezes comporta atividades de uso recreativo que envolvem contato corporal (natação e esportes aquáticos) e o consumo humano, podendo, com isso, gerar situações problemáticas e prioritárias para ações de manejo.

O uso recreativo em lagos e alguns riachos pode alterar a produção de plantas aquáticas, que passam de níveis toleráveis de produção a taxas de crescimento excessivas. Essas mudanças estão associadas com alterações nos níveis de oxigênio e modificação da composição de organismos aquáticos.

Embora os níveis de coliformes fecais sejam uma preocupação emergencial em UC, muitos estudos

falharam em determinar se a ocorrência dessa bactéria está relacionada à recreação, demonstrando que, na maioria dos casos, a fauna local é a grande responsável pela detecção deste parâmetro (Hammit & Cole, 1998).

Talvez os únicos parâmetros que estejam diretamente relacionados à visitação e influenciem a qualidade da experiência sejam a turbidez da água e volume de sólidos em suspensão. Ambientes aquáticos com elevados níveis de sólidos em suspensão, que acarretam a turbidez da água, geralmente são menos atrativos aos visitantes.

De todo modo, não é possível determinar se a turbidez de um rio ou corpo d'água foi causada por um impacto da visitação, embora processos erosivos gerados pela visitação em trilhas possam, indiretamente, alterar a transparência da água pelo transporte de partículas de solo das trilhas para a água. Contudo, esse tipo de associação é bastante empírica e não deve ser atribuída imediatamente e exclusivamente à visitação.





### IMPACTOS NO SOLO

Os impactos no solo são, juntamente com os impactos na vegetação, os mais mencionados dentre todos os impactos relacionados às atividades recreativas em ambientes naturais. Nessas áreas, grande parte dos impactos no solo tem origem nas caminhadas (*trekking*<sup>1</sup>), gerando compactação, aumento da densidade e resistência à penetração, mudanças na sua estrutura e estabilidade, perda da camada orgânica, redução das taxas de infiltração, aceleração e aumento da erosão. (Hammit & Cole, 1998).

Além das alterações nas suas propriedades físicas,

<sup>1</sup> O *trekking*, consiste na atividade de caminhar em trilhas com fins recreativos e de lazer. Neste trabalho será adotado o termo “caminhada”, por falta de palavra mais adequada e equivalente em língua portuguesa.

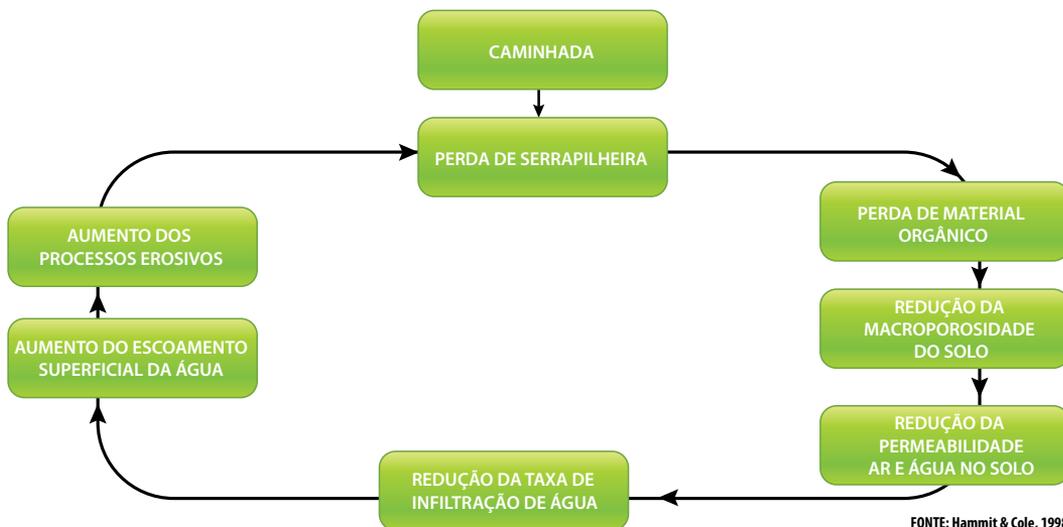
as caminhadas também podem gerar mudanças na biologia e química do solo e alterar de forma expressiva, por consequência, a composição da microflora e fauna dos solos. Outros estudos também apontam para a variação da temperatura dos solos com perda da camada superficial e consequente exposição do mesmo.

Segundo Manning (1979) (in Cole, 1998, o impacto recreacional causado pelas caminhadas em solos, ocorrem, conceitualmente, em um ciclo de sete etapas (ver **Figura 1**, na página seguinte).

A primeira etapa do ciclo é a redução ou remoção da serapilheira e da camada de solo orgânico. A segunda etapa, perda de matéria orgânica incorporada ao solo mineral, ocorre em alguns lugares, mas não em todos. A camada mais superficial é uma das grandes fontes de matéria orgânica do solo. Sua remoção faz com que os teores de matéria orgânica nos níveis mais profundos diminuam com o tempo, em função da decomposição do material já presente no solo, ou seja, a reposição de matéria orgânica é comprometida. Em outros casos, a matéria orgânica encontrada na superfície dos solos é transportada, através da percolação, para camadas mais profundas, onde se acumula. Nesses casos, a matéria orgânica do solo aumenta em resposta ao uso recreativo.

Apesar das variações que podem ocorrer na segunda etapa, a compactação do solo – terceira etapa – sempre ocorre. A susceptibilidade à compactação do solo, pela pressão das atividades de caminhadas, aumenta com a perda de matéria orgânica (superficial e no solo) e irá ocorrer mesmo sem a supressão desta matéria orgânica.

Através da compactação, as partículas do solo são



**Figura 1. Ciclo do impacto no solo, resultante das atividades de caminhadas.**

forçadas a um novo arranjo, ficando mais próximas e eliminando substancialmente o espaço entre si, diminuindo assim a porosidade do solo. A estrutura do solo é igualmente afetada, através da quebra de agregados e seu consequente rearranjo, também mais próximo. O resultado final é a perda na porosidade total do solo e da macroporosidade; o volume de microporos não é significativamente alterado.

A redução da macroporosidade desencadeia um processo que leva à etapa seis do ciclo, com profundas implicações à "saúde" destes. O movimento de água e ar no solo se dá através dos macroporos, que permitem o livre fluxo de água e ar às plantas. Com a redução da macroporosidade, menos água se infiltra no solo, reduzindo assim as taxas de infiltração. Estes processos podem provocar a redução da umidade do solo e consequente estresse das plantas, que passam a ter menos disponibilidade de água. Problemas

como esses podem não ocorrer em certas áreas e épocas do ano, embora sejam comuns.

Um impacto comum é a erosão superficial, resultado da combinação de chuvas e solos com baixas taxas de infiltração. A perda ou redução desta camada de solo aumenta consideravelmente o potencial de erosão – etapa sete – agravando ainda mais a situação para trilhas em áreas íngremes e solos naturalmente susceptíveis à erosão (Hammit & Cole, 1998).

A erosão, quando ocorre, é um dos problemas mais graves e pode ser irreversível. A recuperação das áreas depende de inúmeros fatores como taxa de atividade biótica do solo, índices de crescimento vegetal e estação do ano. A recuperação de áreas erodidas é extremamente onerosa e morosa, e ainda não apresenta garantias de sucesso. A recuperação natural pode levar centenas de anos para acontecer.

Frente a este cenário, a melhor opção é evitar qualquer tipo de impacto que, se não manejado, traga consequências dessa amplitude para as UC.

Os impactos da visitação associados ao solo estão diretamente relacionados aos processos erosivos, em maior ou menor grau. Esses processos erosivos, por sua vez, têm uma relação direta com a presença de água (chuva, lençol freático baixo) e por isso, o monitoramento dos impactos da visitação deve considerar todo e qualquer tipo de problema de drenagem, a fim de evitar processos erosivos mais graves.

### IMPACTOS NA VEGETAÇÃO

A vegetação é provavelmente um dos mais importantes fatores considerados na seleção de áreas para atividades recreativas, juntamente com a presença de água (cachoeiras, rios, lagos, etc.). A vegetação agrega à UC, além da sua importância ecológica, locais de sombra, cobertura de áreas de camping (mantendo a privacidade destes locais), e atratividade pela sua exuberância.

Ao mesmo tempo, segundo Hammit & Cole (1998), a vegetação pode ser susceptível a danos advindos de atividades recreativas em áreas naturais. Ainda,



de todas as alterações resultantes dos impactos da recreação, os impactos à vegetação são os mais fáceis de serem evidenciados pelos usuários.

Alguns dos impactos ou alterações mais comuns sobre a vegetação são:

**Cobertura da vegetação:** os efeitos da visitação sobre a vegetação podem alterar o volume de cobertura. Alguns estudos compararam o volume de cobertura da vegetação em uma área antes e após um período de visitação e comprovaram a significativa diminuição ou danificação dessa cobertura, associando esta perda ao uso público. Outros trabalhos também propõem a comparação entre áreas onde o uso já é corrente e áreas adjacentes (área controle), onde não há o registro de distúrbio ou alteração, verificando assim as perdas que ocorreram na área impactada em função das atividades recreativas.

Outros métodos de avaliação de cobertura da vegetação também são possíveis, embora menos comuns, como avaliação da biomassa e densidade da área.

**Composição da vegetação:** além das perdas em volume, verificável através da análise da cobertura da vegetação, é comum verificar a composição da vegetação a fim de observar mudanças na diversidade de espécies, na frequência que elas ocorrem, na presença de novas espécies, e outros parâmetros. Os impactos, neste caso, são observados a partir da comparação de áreas adjacentes, sendo uma com a presença dos impactos e outra como área de controle (não alterada).

**Condição das árvores:** a visitação, muito comumente, interfere diretamente na condição das árvores, principalmente aquelas localizadas no meio das trilhas, em atrativos ou áreas de uso intenso como aquelas próximas aos locais de descanso, quiosques, locais de piqueniques. Estudos apontam os danos mais comuns causados às árvores como impactos da visitação: exposição de raízes, inscrições e quebra de galhos.

Estes são alguns dos parâmetros mais comuns a serem observados para o levantamento dos impactos da visitação. De todo modo, é importante lembrar que os



impactos da visitação afetam direta e indiretamente a vegetação.

Para Hammit & Cole (1998), a quebra de galhos, o pisoteio e as inscrições em árvores reduzem o vigor e capacidade reprodutiva das plantas, e o uso intensivo pode causar, inclusive, a morte direta de plantas. Não obstante, o vigor das plantas também é bastante comprometido devido aos impactos causados no solo. Se forem considerados os impactos na redução da diversidade e no volume de espécies pela remoção de plantas em áreas de camping, limpeza de trilha e coleta de lenha, os impactos sobre a vegetação podem se expandir ainda mais.

Os danos provocados à vegetação ocorrem rapidamente durante as fases iniciais de uso da área. Muitos dos impactos também atingem níveis próximos ao máximo, mesmo em áreas pouco utilizadas. Estes fatos comprovam o baixo nível de resistência da vegetação aos impactos, principalmente da vegetação rasteira e de sub-bosque (Hammit & Cole, 1998).

A susceptibilidade ao dano também varia muito em função do tipo de ambiente ao qual pertence a área afetada. Esses danos podem ser ainda mais agravados em função da profundidade de solo e sua susceptibilidade aos processos erosivos.

O maior problema dos impactos na vegetação é, contudo, a sua incapacidade de recuperação: em muitos casos, as árvores danificadas morrem prematuramente. Em áreas, como campings, a regeneração natural é comprometida pelo intenso e permanente pisoteio e, também pela cobertura das áreas com barracas e tendas. Nesses locais, os arbustos são muitas vezes removidos para lenha, dificultando ainda mais o desenvolvimento de uma vegetação mais madura.

#### **IMPACTOS NA FAUNA**

A presença humana em áreas naturais pode alterar o comportamento animal de várias maneiras. Segundo Hammit & Cole (1998), as mudanças no tipo e grau de alteração do comportamento animal e do seu habitat, em função da presença humana em áreas naturais, não são totalmente prejudiciais





aos animais, pois embora muitos sejam repelidos pela presença humana, outros são atraídos. Deve-se considerar também que nem todas essas alterações de comportamento são resultados do contato direto entre animais e humanos e algumas podem ocorrer de forma indireta.

Podem acontecer duas formas principais de interação, levando os visitantes a alterar o habitat da fauna através da interação direta ou indireta com os animais. A interação direta pode resultar em dois tipos principais de impacto: diversos níveis de distúrbio e a morte dos animais, sendo que somadas à modificação do habitat, podem levar a diferentes respostas da fauna, entre eles:

- O comportamento normal da fauna pode ser alterado em diversos graus, desde pequenas alterações do comportamento até a evasão das áreas impactadas;
- Os animais podem substituir completamente seu habitat por um novo;



Os impactos indicados acima podem causar a redução do nível de reprodução de muitas espécies.

- Por último, esses impactos podem mudar a estrutura e composição da população de algumas espécies da fauna.

Os impactos indiretos são, na maioria dos casos, resultados do distúrbio de habitat e outros ambientes naturais causados pelos visitantes. Geralmente, animais de grande porte são mais afetados pelos impactos diretos e as pequenas espécies são mais afetadas por impactos indiretos, oriundos da alteração de habitat.

É importante destacar que diferentes espécies animais apresentam diferentes níveis de tolerância à interação com humanos e, para uma mesma espécie, esta tolerância pode variar em função da época do ano (estação), período de procriação, idade do animal, tipo de habitat e a experiência de algum indivíduo em particular, ou grupo de animais, em contato com os visitantes (Hammit & Cole, 1998).

A visitação pública com fins educativos e recreativos é um dos objetivos de manejo dos parques e outras categorias de UC.

Os maiores impactos da visitação causados à fauna podem ser atribuídos ao distúrbio não intencional, gerados por visitantes que, sem seu conhecimento e inocentemente, produzem situações estressantes para fauna. O local e o tempo da interação homem-animal são elementos chave para o adequado manejo desse tipo de impacto.

Ainda, a frequência da presença humana em áreas naturais pode alterar drasticamente o comportamento dos animais.

Pequenas alterações no habitat, alterações nos padrões de uso diário, o hábito à presença humana e sua “domesticação” indireta, são algumas das alterações comportamentais mais comuns. A disponibilidade de comida em áreas naturais, onde a presença humana é comum, também leva a alterações significativas nos hábitos alimentares de diversas espécies.

Assim, é possível concluir que, mesmo sem interação direta, os impactos da presença humana sobre a fauna podem gerar danos de grande escala. Os resultados da interação homem-animal em áreas naturais podem levar a mudanças de comportamento animal, chegando a níveis em que seja marcante a alteração da estrutura e composição da fauna. Por isso, toda UC que tem como premissa básica proteger e conservar sua biodiversidade deve planejar estratégias para evitar esse tipo de impacto.

### **IMPACTOS SOCIAIS**

Os impactos associados à experiência da visitação

geralmente são decorrentes da percepção dos visitantes com relação à lotação (número de pessoas num ambiente, local ou atrativo) e os conflitos de uso recreativo (Takahashi, 2004).

Segundo Manning (1986), o impacto sobre a experiência da visita depende das características pessoais dos visitantes, suas motivações, preferências, expectativas, comportamento e nível de experiência.

Muitas vezes, estes impactos têm origem na expectativa dos visitantes, que pode não ser correspondida diante da situação encontrada no ambiente visitado. A percepção negativa sobre a experiência da visitação pode ocorrer em função das diferenças (etárias, estilos de viagem, comportamento) e tamanhos de grupos, das atividades que estes grupos ou indivíduos praticam na UC e, ainda, na qualidade ambiental (embora menos perceptível).

Para evitar estes tipos de impactos é necessário considerar e priorizar os objetivos da UC, conhecer as demandas de uso e o perfil dos visitantes que procuram as áreas naturais em questão e, a partir destes conhecimentos, delimitar áreas e atividades a serem praticadas em cada ambiente, evitando ou minimizando os impactos que podem surgir dos conflitos de uso. Informar ao visitante as possibilidades de uso na UC também é uma estratégia muito funcional a fim de evitar expectativas de práticas que não são disponíveis ou permitidas na área.

Independente das diferentes causas que podem ser consideradas como a origem dos impactos sociais, estes devem ser considerados com tanta prioridade quanto os demais tipos de impactos, já que a visitação pública com fins educativos e recreativos é um dos objetivos de manejo dos parques e outras categorias de UC.



## 1.2 PLANEJAMENTO E MANEJO DO USO PÚBLICO

### CONCEITO SOBRE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

As primeiras ações de controle dos impactos da visitação foram focadas no conceito de capacidade de carga, originalmente aplicado em disciplinas de manejo de pastagens. Este conceito, para o caso do manejo da visitação, tem como premissas básicas verificar o número de visitantes que uma área pode tolerar, sem que ocorram impactos inaceitáveis aos recursos naturais e à experiência do visitante.

A falta de aporte científico induziu os gestores das áreas naturais protegidas à interpretação de que os

impactos inaceitáveis ocorreriam somente depois de excedido o número de usuários que a área poderia suportar (Krumpe, 1999).

Era esperado que um número máximo de usuários pudesse ser especificado, para que a qualidade das atividades recreacionais fosse mantida (Hammit & Cole, 1998). No entanto, o levantamento realizado por Stankey et al. (1985) revelou que de 1970 a 1990, foram publicados mais de 2.000 estudos tratando da capacidade de carga recreativa, e que

a característica mais marcante apresentada foi a falta de procedimentos eficientes na aplicação do conceito em campo.

Para McCool, apud Takahashi (2004), o paradigma da capacidade de carga fracassou principalmente porque se preocupava demasiadamente com a questão "Quantos visitantes eram demais?", enquanto várias pesquisas mostravam que muitos dos problemas do uso recreativo decorriam mais do comportamento inadequado dos visitantes do que do elevado número de pessoas.

Os efeitos das atividades recreativas, que incluem impactos sobre a vegetação, o solo, a fauna, a água e a qualidade da visitação, são afetados pela frequência, distribuição, tipo de uso e comportamento das pessoas, pela estação do ano, condições ambientais e ações de manejo implantadas (Krumpe, 1999; Manning & Lime, 1999; Hammit & Cole, 1998). Instituições que administram os parques nos EUA, procuraram maneiras de incorporar conceitos baseados na capacidade de carga recreativa nos processos de planejamento. Assim, o primeiro instrumento de planejamento proposto para melhorar o manejo das áreas protegidas foi o *Limits of Acceptable Change* - LAC (Stankey et al. 1985).

Outros instrumentos de planejamento foram propostos posteriormente, *Visitor Impact Management* - VIM (Graefe et al. 1990; Kusset al. 1990) e *Visitor Experience and Resource Protection* - VERP proposto em 1993 (National Park Service, 1997).

Os processos destes métodos são conceitualmente similares e foram desenvolvidos especificamente para lidar com a questão da capacidade de suporte em áreas silvestres e em parques nacionais (Cole & McCool, 1997). A principal ênfase apresentada nestes

métodos está no conceito de que as decisões de manejo estão baseadas nas condições do recurso, e não nos níveis de visitação e desenvolvimento de infraestrutura.

Para que as ações de manejo sugeridas nas etapas finais dos métodos citados possam ser avaliadas, é necessária a implantação de um programa de monitoramento, onde se utilizam indicadores de impacto e padrões de qualidade que caracterizam os objetivos de manejo e o zoneamento da UC. A base de todo o processo está na realização do monitoramento contínuo das condições biofísicas e sociais da área natural.

Para selecionar estratégias de manejo eficientes, que reduzam ou controlem os impactos, os gestores das áreas protegidas necessitam de informações objetivas e atualizadas da intensidade, extensão e do padrão de distribuição das diferentes formas de impacto (Leung & Marion, 1999).

Os métodos de planejamento da visitação atualmente utilizados caracterizam-se por serem dinâmicos. Sua ênfase está na condição futura desejada, designada através da utilização de indicadores que descrevem as condições atuais, fazendo com que os padrões desejáveis para a intensidade dos impactos nos recursos naturais ou na experiência do visitante, sejam alcançados através de ações administrativas.

A **Tabela 1**, na próxima página, apresenta um resumo comparativo das etapas ou passos dos três principais instrumentos de planejamento da visitação (LAC, VIM, VERP). Em alguns casos, o processo de planejamento é desenvolvido através de uma combinação entre métodos diferentes, com a finalidade de adequar o ciclo do manejo à realidade a ser monitorada, bem como aproveitar o que há de melhor em cada sistema.

**Tabela 1. Tabela comparativa entre os principais instrumentos de planejamento.**

<b>Etapas</b>	<b>LAC</b>	<b>VERP</b>	<b>VIM</b>
Etapa 1	Identificar as áreas de interesse e sua distribuição	Reunir uma equipe interdisciplinar para o Projeto	Pré-avaliação e revisão de informações
Etapa 2	Definir e descrever as classes de oportunidade	Desenvolver uma estratégia para envolver o público	Revisão dos objetivos de manejo
Etapa 3	Selecionar os indicadores das condições ecológicas e sociais desejadas	Desenvolver propostas referentes aos objetivos primários do parque, importância, e temas interpretativos	Seleção dos indicadores de impacto
Etapa 4	Levantar as condições ecológicas e sociais	Analisar o recurso natural e uso público existente no Parque	Seleção dos padrões para os indicadores de impacto
Etapa 5	Especificar padrões para os indicadores	Descrever os níveis de experiência dos visitantes e as condições do meio natural	Comparação de padrões e condições existentes
Etapa 6	Determinar a distribuição das diversas opções	Determinar a localização de possíveis áreas de uso	Identificação da causas prováveis dos impactos
Etapa 7	Identificar as ações de manejo para cada opção	Selecionar indicadores e especificar padrões para cada área; desenvolver um programa de monitoramento	Identificação das estratégias de manejo
Etapa 8	Avaliar e selecionar uma opção	Monitorar indicadores ecológicos e sociais	Implementação
Etapa 9	Implementar ações de manejo e monitorar as condições	Implementar ações de manejo	—

Fonte: Manning & Lime (2000)

LAC = Limits of Acceptable Change (Limite Aceitável de Câmbio)

VIM = Visitor Impact Management (Manejo do Impacto dos Visitantes)

VERP = Visitor Experience and Resource Protection (Experiência dos Visitantes e Proteção dos Recursos)

## 2. PLANO DE MONITORAMENTO E GESTÃO DOS IMPACTOS DA VISITAÇÃO

Para este Plano é sugerido o uso das etapas do método VIM (Graefe et al, 1990), por serem de fácil entendimento, contemplar todo o ciclo de monitoramento e atender às expectativas de um

programa de monitoramento e manejo da visitação. Os indicadores de impactos selecionados são de ampla aplicação, podendo ser empregados em diferentes metodologias e ambientes.

### 2.1 O PROCESSO VIM

O VIM — *Visitor Impact Management* — tem como objetivo prover a observação dos impactos e analisá-los segundo a sua possível origem, causas e, estabelecer ações de manejo capazes de minimizar ou reverter o quadro negativo sem gerar outros tipos de impactos ou conflitos com o manejo da área.

Esta ferramenta de manejo foi desenvolvida por pesquisadores do *U.S. National Parks e Conservation Association*, para o uso no serviço nacional de parques dos Estados Unidos. O processo foi estruturado com a finalidade de abordar três pontos básicos relacionados aos impactos da visitação, segundo os autores:

1. Condição do Problema: verificar a situação encontrada referente aos impactos da visitação;
2. Fator causal potencial: determinar os potenciais fatores responsáveis pela ocorrência dos impactos;
3. Estratégias de manejo potenciais: seleção de estratégias e ações de manejo com potencial de redução ou eliminação dos impactos.

Sua estrutura é fundamentada em oito etapas, complementares e de fácil entendimento e aplicação. As cinco primeiras etapas do processo são voltadas à identificação das condições dos problemas /

impactos. A etapa seis é aquela na qual serão levantados os possíveis fatores causais, e as etapas sete e oito são aquelas onde as estratégias de manejo serão identificadas e implementadas. A **Figura 2** traz o diagrama das etapas propostas pelo método VIM.

A descrição destas etapas foi baseada no trabalho de Freixêdas et al (2000) que propôs um guia de utilização do método VIM, a partir de sua proposição original.

#### ETAPA 1: PRÉ-AVALIAÇÃO E REVISÃO DE INFORMAÇÕES

Inicialmente, deverá ser feito todo o levantamento e compilação das informações disponíveis, bem como a revisão das diretrizes políticas relevantes da área a ser monitorada. O objetivo dessa etapa é a identificação e súpula de tudo que já é conhecido sobre a situação e questões ligadas diretamente ao manejo da área.

É fundamental levantar dados com base em documentos oficiais como: Planos de Manejo, Planos Emergenciais, Planos Operativos, Planos de Uso Público, etc. O Código Florestal, a Lei de Crimes Ambientais, o SNUC e outros documentos



FONTE: Graefe et al in Freixédas et al, 2000

Figura 2. Etapas do processo de planejamento do VIM.

da legislação ambiental também podem ajudar a entender melhor as atividades e estruturas adequadas para a área a ser monitorada.

Outros dados importantes podem ser obtidos através de conversas com funcionários da UC e, principalmente, funcionários mais antigos, bem como registros de ocorrências (de acidentes, de crimes ambientais, de visitação pública – dados de fluxo e perfil de visitantes, etc.).

Este trabalho deve ser feito antes das atividades de campo, sempre considerando o local a ser avaliado no monitoramento, bem como sua área de influência.

### ETAPA 2: REVISÃO DOS OBJETIVOS DE MANEJO

Na segunda etapa, serão realizados o levantamento e revisão dos objetivos de manejo da área em questão, verificando quais as atividades previstas para o local, se

estas ocorrem conforme o planejado, e a existência de demandas suprimidas. Os objetivos de manejo podem ser obtidos através dos Planos de Manejo, Planos Emergenciais, Planos Operativos, Planos de Uso Público, entre outros. Estes documentos, além da descrição do local, apresentam os objetivos gerais e específicos da área, que serão utilizados posteriormente para definir as condições desejáveis dos indicadores selecionados.

Neste momento, é de essencial importância que os objetivos sejam confrontados com as informações obtidas na Etapa 1, para que não haja conflito entre o uso proposto para a área e as restrições e condições impostas pelos documentos supracitados.

### ETAPA 3: SELEÇÃO DOS INDICADORES DE IMPACTO

Para esta etapa, deverão ser escolhidos indicadores de impactos capazes de avaliar, efetivamente, a

ocorrência de alterações no ambiente, em função da visitação. Segundo Graefe et al (1990), in Freixêdas et al (2000), estes indicadores devem seguir algumas premissas:

1. Ser facilmente observáveis e mensuráveis (evitando subjetividades de leitura);
2. Ser compatíveis com os objetivos de manejo da área;
3. Ser relacionados ao uso (visitação);
4. Responder a ações de manejo ou intervenção.

Estes indicadores devem permitir, através de sua análise, observar a condição da trilha e/ou atrativo a ser monitorado e a experiência da visitação.

A escolha destes indicadores pode ser uma tarefa difícil. Uma sugestão para auxiliar nesta busca é partir de uma ideia ampla para uma específica. Pode-se, por exemplo, pensar nos agrupamentos que se deseja avaliar – leito da trilha, vegetação, percepção da visitação – e com esses agrupamentos em mente, selecionar indicadores para cada um deles, capazes de obter informações que caracterizem a situação encontrada na trilha ou no atrativo (largura da trilha, danos à vegetação, percepção do visitante em relação à lotação do atrativo, entre outros). O indicador deve refletir a realidade da área monitorada com base nos recursos que se planejou verificar (solo, vegetação, infraestruturas, etc.). Para a efetividade da verificação dos indicadores, também é essencial que se conheça as interrelações entre a visitação e os impactos.

A especificação do nível de detalhe em que o indicador será medido e avaliado também é feita nessa etapa, e é de essencial importância para os trabalhos de campo. Para tanto, essa escolha é diretamente relacionada à disponibilidade de recursos financeiros, humanos, tempo e frequência de monitoramento, considerando também que em muitos casos, mais de

uma trilha ou atrativo deverão ser monitorados numa mesma UC.

#### **ETAPA 4: SELEÇÃO DE PADRÕES PARA OS INDICADORES DE IMPACTO**

A quarta etapa é realizada logo após a consolidação dos indicadores selecionados e da metodologia de medição e avaliação destes. Uma vez determinadas as unidades de medida desses indicadores é possível determinar valores máximos aceitáveis de impactos com base nos indicadores selecionados na etapa 3, nas informações preliminares das etapas 1 e 2 e, também, com base numa vistoria minuciosa de campo. Esse é o principal objetivo dessa etapa.

O padrão a ser estabelecido para cada indicador corresponde à condição desejável para o ambiente monitorado, e permitirá verificar a não conformidade de um parâmetro específico.

Os resultados obtidos no monitoramento serão comparados com os padrões e, assim, será possível verificar se a situação da trilha ou atrativo está dentro do ideal, ou se apresenta algum impacto notoriamente acima dos limites aceitáveis.

#### **ETAPA 5: COMPARAÇÃO DOS PADRÕES COM AS CONDIÇÕES VERIFICADAS**

Esta etapa prevê a comparação entre os padrões estabelecidos e a situação encontrada na área monitorada, com base nos indicadores de impactos selecionados. Caso o valor obtido em campo seja igual ou inferior ao padrão estabelecido, pode-se considerar que a trilha ou atrativo apresenta uma condição adequada e que o uso não está alterando significativamente o ambiente em questão ou que não há conflitos de uso com relação à percepção da visitação. Caso contrário, na ocorrência do valor obtido no monitoramento ser maior que o valor

determinado pelo padrão, então podemos entender que o impacto existe e uma ação de manejo deve ser realizada para reduzi-lo.

Esta fase compara a situação existente com os padrões definidos na etapa anterior, através da avaliação das condições atuais por meio dos indicadores de impacto selecionados. Se não há discrepância entre a medida do indicador selecionado e os padrões estabelecidos, necessitam-se apenas monitorar a situação para detectar eventuais mudanças futuras. Nesse caso, a área está constantemente provendo condições ambientais e tipos de experiência que foram definidos como apropriados para o local.

Se as medidas de certos indicadores não coincidem com o padrão para a área, ou seja, a ocorrência do impacto está acima dos limites máximos estabelecidos, é necessário identificar as causas prováveis dos impactos para subsidiar ações de manejo.

#### **ETAPA 6: IDENTIFICAÇÃO DAS PROVÁVEIS CAUSAS DOS IMPACTOS**

A função da etapa 6 é isolar as causas mais significativas da situação problema, examinando as relações entre o uso da área pela visitação e os indicadores de impacto que tiveram seus respectivos padrões excedidos. Nessa avaliação, é importante considerar todos os aspectos da visitação que podem influenciar a situação, e lembrar que relações de uso/impacto podem ser medidas por características dos sítios e, conseqüentemente, podem variar para diferentes épocas e locais. Aspectos dessa etapa podem requerer alguns estudos adicionais focando o relacionamento entre indicadores de impactos e aspectos específicos do uso, como tipo de uso,

tamanho dos grupos, tempo de uso, período de permanência, concentração de uso, frequência do período de alta temporada, quantidade total de uso e comportamento dos visitantes. É preciso também avaliar se a causa do impacto não está em uma eventual falha de manejo ou de gestão da visitação.

#### **ETAPA 7: IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE MANEJO**

É importante, nessa fase, que o foco da análise esteja voltado para as causas prováveis dos impactos de visitação e não para as condições dos impactos. As estratégias de manejo podem incluir abordagens diretas que regulam ou restringem atividades de visitação, e abordagens indiretas que buscam alcançar o resultado desejado influenciando o comportamento do visitante. As estratégias de manejo que aspiram solucionar um impacto podem afetar outros aspectos da situação e até mesmo introduzir novos problemas para os gestores da área.

Dessa forma, é necessário que a escolha da ação de manejo seja pensada como parte de uma matriz, onde devem ser consideradas também as possíveis conseqüências de determinada estratégia, de modo que a implementação destas ações solucionem os problemas.

#### **ETAPA 8: IMPLEMENTAÇÃO**

Uma vez determinada a estratégia de manejo, esta deve ser aplicada o mais rápido possível, visando reverter o quadro de impactos das áreas onde ocorrem. Em função da extensa variação entre a natureza e causa dos impactos, as ações de manejo devem ser flexíveis e responder rapidamente às mudanças de condições. O método VIM é de fundamento cíclico. Assim, suas atividades não se

encerram com a implantação de ações de manejo. A constante avaliação dos indicadores de impactos é fundamental para determinar a eficiência dessas ações, verificando se os resultados são os desejados e se não há alteração de outras características do local e da experiência do visitante.

Este processo de avaliação contínua permitirá também a construção de um banco de dados, através do qual, com o passar do tempo, será possível associar a fragilidade do ambiente com a intensidade de visitação, variações sazonais, efetividade de ações de manejo, etc.

## 2.2 INDICADORES DE IMPACTO DA VISITAÇÃO

A lista de indicadores foi elaborada com base nos resultados de dois eventos. O primeiro foi realizado a partir da leitura crítica e discussão participativa do Projeto FAPESP, envolvendo pesquisadores na área de Uso Público, gerentes de UC, técnicos da SMA, representantes do WWF Brasil, idealizadores e envolvidos no próprio Projeto FAPESP e outros. A partir dos resultados daquele Projeto, os participantes avaliaram a listagem de indicadores selecionados, bem como a metodologia de monitoramento.

O segundo trabalho que subsidiou a construção desta listagem foi o Projeto Piloto, que contou com a participação de gestores e funcionários das UC, além de monitores ambientais. Neste trabalho, todos os envolvidos puderam aplicar as fichas de campo nas trilhas selecionadas e, com isso, verificar a adequação dos indicadores e metodologia sugeridos.

Para o fechamento desta lista, foi mantida a proposta do Projeto FAPESP de estabelecer um número mínimo de indicadores que devem ser contemplados no Plano de Monitoramento e Avaliação dos Impactos da Visitação. Ressalte-se que, de acordo com a realidade de cada UC e havendo interesse em aprofundar o monitoramento dos impactos, novos indicadores podem ser acrescidos à esta lista.

Os resultados desses trabalhos foram suficientes para consolidar e construir o Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação ora apresentado.

Ao todo, oito indicadores foram consolidados para o Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, conforme apresentado na **Tabela 2**. A metodologia de trabalho proposta é apresentada a seguir.

**Tabela 2. Lista de indicadores de impactos biofísicos e sociais.**

<b>Indicadores de Impactos Físicos</b>	<b>Indicadores de Impactos Biológicos</b>	<b>Indicadores de Impactos Sociais</b>
Largura da trilha	Danos aos recursos naturais	Danos à infra-estrutura
Número de trilhas não oficiais	Alteração do comportamento animal	Presença de lixo
Problemas de drenagem		Experiência do visitante (questionário)

## 2.3 METODOLOGIA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Foi estabelecido um procedimento padrão para o Plano de Monitoramento dos Impactos da Visitação, que é a base do Plano e pode ser aplicado a qualquer trilha ou atrativo dos Parques Estaduais de São Paulo.

O procedimento padrão estabelece a utilização de métodos de censo e/ou amostragem, através de indicadores quantitativos e/ou qualitativos, descrito a seguir.

Todas as adequações aos procedimentos mínimos estabelecidos devem ser feitas com o intuito de implantar o programa de monitoramento da visitação de uma UC, e adaptar a proposta apresentada à realidade do local.

### 2.3.1 MÉTODOS DE COLETA

#### ABORDAGEM EM CAMPO

A maioria dos programas de monitoramento é baseada em metodologias de amostragem dos impactos. A opção por este método é recorrente ao longo dos anos e se justifica através de estudos de monitoramento que comparam os resultados obtidos a partir dessas duas metodologias.

Segundo Leung & Marion (1999), a determinação da localização, dimensão e severidade dos problemas em todos os segmentos da trilha, obtidas através do censo, perfazem satisfatoriamente toda a demanda por informação na determinação dos padrões de manejo. No entanto, levantamentos baseados em censo despendem tempo e custos, e requerem especialistas com prática em identificar cada impacto incidente no campo. Como resultado, poucos programas de monitoramento de impactos em

trilhas, baseados em levantamentos do tipo censo, foram desenvolvidos e muitos têm utilizado níveis de medição considerados grosseiros.

Frequentemente, os administradores das áreas naturais protegidas utilizam levantamentos baseados em amostragem, seja por reduzir o tempo no campo como por permitir a medição de indicadores de impacto em maior detalhe nos pontos amostrais (Cole, 1983). Assim, a utilização da amostragem está assegurada na suposição de que as amostras são representativas das condições encontradas na trilha, que devem ser aproximadas aos resultados de um levantamento utilizando-se o censo completo.

E considerando a limitação que muitas UC apresentam com relação à disponibilidade de funcionários treinados, a escolha da abordagem em campo torna-se um fator determinante no sucesso do monitoramento. Uma vez que o tempo para executar a tarefa de modo censitário é mais extenso, também o número de pessoas em campo para levantar todos os indicadores deve ser maior. Além disso, em trilhas com mais de cinco quilômetros de extensão, por exemplo, o monitoramento por censo pode tornar-se praticamente inviável.

A variação estatística entre os diferentes métodos é também muitas vezes apontada como pouco significativa, fazendo com que os gestores adotem exclusivamente a coleta por amostragem. Como alguns impactos foram apontados como extremamente importantes para o monitoramento em decorrência de sua gravidade, alguns indicadores serão medidos de forma censitária, com o registro da ocorrência na seção pré-estabelecida.

### **Tabela 3. Metodologia de coleta de dados em campo.**

#### **Amostragem**

São estabelecidas distâncias fixas entre pontos de observação ou medição ao longo da trilha

#### **Censo**

Trilha dividida em seções de igual comprimento, com avaliação de problemas de impacto feitos para cada seção

Os indicadores selecionados para o Plano de Monitoramento serão medidos através de metodologias de amostragem ou censo, cujos conceitos são apresentados na **Tabela 3**.

#### **Amostragem**

Os indicadores verificados por amostragem deverão ser monitorados nos mesmos pontos estabelecidos para a medição da largura da trilha.

Nestes pontos, o responsável pelo monitoramento deve verificar a presença ou ausência de todos os indicadores amostrais naquele local, em uma visada de 360º, registrando a situação observável ao alcance dos olhos.

#### **Censo**

Os indicadores verificados censitariamente deverão ser registrados nas seções (segmento da trilha entre pontos consecutivos).

#### **CARACTERÍSTICA DO INDICADOR**

Após a definição da abordagem em campo, os indicadores foram definidos quanto à sua característica. Para o Plano de Monitoramento

serão utilizados indicadores qualitativos e quantitativos, cujas definições são apresentadas na **Tabela 4**.

#### **Indicador quantitativo**

Van Bueren & Blom (1997) afirmam que indicadores quantitativos são preferíveis aos qualitativos, pois estes últimos são freqüentemente ambíguos.

No entanto, para diversos critérios ainda não é possível a utilização de indicadores quantitativos, uma vez que o limitado conhecimento científico disponível não permite o estabelecimento de normas quantitativas. Neste caso, indicadores quantitativos não têm significância como valor de referência.

Os indicadores quantitativos serão registrados de forma numérica, com números absolutos de ocorrência entre as seções.

A verificação do número exato de ocorrências pode ajudar no planejamento de estratégias de manejo, determinar áreas mais críticas ou prioritárias e até mesmo auxiliar na efetividade de estratégias de manejo para a redução dos impactos.

### **Tabela 4. Indicadores qualitativos e quantitativos.**

#### **Indicadores Quantitativos**

São expressos e avaliados em termos de quantidade, com dados numéricos, volumes, porcentagens

#### **Indicadores Qualitativos**

Expressam a situação, objeto, ou processo em termos de satisfação, como satisfatório, suficiente, insatisfatório e respostas do tipo sim/não.

Fonte: Van Bueren & Blom (1997)

### Indicador qualitativo

O uso de indicadores qualitativos tem sido mais comum que o de quantitativos. Para Sun e Walsh (1998), a grande predominância de indicadores qualitativos é justificada pela falta de estudos utilizando uma abordagem experimental, que correlacione os impactos ambientais e o grau do uso turístico. Os poucos estudos experimentais para se chegar a indicadores quantitativos se concentram em poucos tipos de impactos, geralmente pisoteio, que embora sejam mais fáceis de medir, raramente tem um grande valor ecológico.

Para os indicadores qualitativos serão registradas apenas a presença ou ausência dos indicadores no ponto ou seção monitorada, de forma numérica e representados pelos números (1) para presença e (0) para ausência do impacto, independentemente da quantidade de observações feitas no mesmo ponto ou seção. É a partir desta avaliação que os resultados do monitoramento serão gerados, através da conversão destes em valores de porcentagens de ocorrência. Dessa forma será possível confrontar valores máximos aceitáveis, traçar metas de redução dos impactos e auxiliar na definição de ações de manejo para a área.

A escolha e definição do método de coleta e característica do indicador ocorreram em função da importância dos impactos, da possível frequência em campo e das consequências que a falta de intervenções podem trazer, caso sejam negligenciadas ações de manejo na confirmação da presença do impacto.

A **Tabela 5** apresenta a síntese do sistema de coleta dos indicadores e sua forma de avaliação.

#### 2.3.2 LIMITE MÁXIMO DE IMPACTO ACEITÁVEL: PADRÃO

Todo indicador deverá ter um valor de referência, considerado como um limite máximo de ocorrência. Esse valor, denominado Padrão, deverá ser determinado em função de uma avaliação inicial da trilha, na qual todos os indicadores serão verificados de forma minuciosa ao longo desta. O registro deste trabalho de observação será considerado o marco inicial do monitoramento e, a partir da realidade encontrada em campo será possível determinar os limites máximos toleráveis de ocorrência para um determinado indicador de impacto.

O estabelecimento destes padrões será feito com base na realidade de cada trilha e o valor estipulado

**Tabela 5. Estratificação dos indicadores de impactos da visitação de acordo com a metodologia e forma de coleta dos dados em campo.**

Indicadores	Coleta	Forma de avaliação
1 Largura da trilha	Amostragem (pontos)	Quantitativa
2 Número de trilhas não oficiais	Censo (seção)	Integrativa
3 Danos aos recursos naturais	Amostragem (pontos)	Qualitativa
4 Danos à infra-estrutura	Amostragem (pontos)	Qualitativa
5 Alteração do comportamento animal	Amostragem (pontos)	Qualitativa
6 Problemas de drenagem	Censo (seção)	Qualitativo+Quantitativo
7 Presença de lixo	Censo (seção)	Qualitativo+Quantitativo
8 Experiência do visitante	Amostragem (questionário)	Qualitativo+Quantitativo

será de essencial importância para o confronto com os resultados do monitoramento. Através da comparação entre os índices observados no monitoramento e os determinados pelo padrão, será possível verificar a não conformidade de um indicador específico, ou seja, que se encontra fora do padrão estabelecido e, assim, determinar ações de manejo para reverter o quadro de impactos.

A determinação dos padrões auxiliará também no diagnóstico da eficiência de uma ação de manejo. Toda vez que um indicador estiver fora do padrão estabelecido, uma ação de manejo deverá ser tomada a fim de minimizar ou eliminar o impacto verificado. Se ao longo do tempo, a ocorrência do impacto continuar a ser observada no monitoramento, em maior ou igual proporção, pode-se entender que a ação de manejo não foi efetiva e, assim, deve ser repensada e novas estratégias devem ser colocadas em prática.

O padrão estabelecido não é fixo e pode ser alterado, se necessário. Em situações onde a ação de manejo foi eficiente e a ocorrência do indicador deixou de existir, pode-se reduzir o valor do padrão. Em situações onde o indicador é recorrente, independente da ação de manejo executada, pode-se elevar o padrão de ocorrência máxima tolerável.

Portanto, os padrões a serem estabelecidos são resultados de uma análise primária detalhada da trilha ou atrativo e, por isso, muito particulares para cada situação encontrada, devendo assim ser

determinados e alterados pelos responsáveis pelo monitoramento em cada UC.

De todo modo, sugere-se alguns valores de padrão para um programa de monitoramento, apresentados adiante. Esses padrões podem ser utilizados para os primeiros monitoramentos, contudo é ideal que eles sejam estabelecidos de acordo com a realidade de cada trilha ou atrativo.

### **2.3.3 OBSERVAÇÕES GERAIS DO MONITORAMENTO**

Toda vez que se realizar o trabalho de monitoramento de impactos da visitação é imprescindível que, além da verificação dos impactos (através dos indicadores presentes na ficha de campo), sejam observadas também as possíveis causas da sua ocorrência. Esse registro será de fundamental importância para a implantação de estratégias de manejo mais efetivas.

Situações importantes observadas na trilha e que não estão previstas na ficha de monitoramento, devem ser anotadas, podendo-se utilizar o verso ou outra folha. Deve-se anotar sua localização, por exemplo, a medida exata na trilha ou no caso de amostragem a identificação entre quais pontos foi observada a situação.

Estas informações devem ser consideradas quando da redação do relatório do monitoramento de impactos da visitação, e no caso de amostragem não são contadas como um ponto amostral fora do intervalo pré-estabelecido.

## 2.4 LEVANTAMENTO DOS INDICADORES DE IMPACTOS

### 2.4.1 LEVANTAMENTO INICIAL DA TRILHA E DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

A primeira providência a ser tomada para a implantação do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação é conhecer a trilha a ser monitorada. Antes de se iniciar as atividades é preciso verificar, minuciosamente, a atual situação da trilha e seu uso. O diagnóstico desta condição permitirá avaliar a evolução dos indicadores de impactos a partir da situação encontrada na trilha antes da implantação do sistema de monitoramento e, com isso, verificar as melhorias na qualidade destes indicadores frente às respostas das ações de manejo. Os resultados desse trabalho deverão ser transcritos para um relatório e serão considerados referência para o monitoramento de cada trilha ou atrativo na UC. Neste momento, também serão estipulados os padrões para cada indicador de impactos da visitação.

Após esta ação inicial, cada UC parte para a implantação do Plano de Monitoramento, no qual a trilha será dividida em seções que definirão os pontos amostrais ao longo do percurso, além das seções onde os indicadores serão monitorados de forma censitária. Para este trabalho é necessário conhecer a extensão total da trilha, que pode ser verificada no momento de diagnóstico inicial da mesma.

O monitoramento baseia-se num sistema de amostragem sistemática, adaptado de Marion

(2004), em pontos alocados a cada 100m nas trilhas (para trilhas com extensão maior que 1.000m), capaz de obter uma caracterização aproximada da realidade desta a partir da observação de indicadores de impactos. Para trilhas com menos de 1.000m de extensão, o intervalo entre os pontos será menor, conforme observado na **Tabela 6** com vistas a um número aproximado de dez pontos de monitoramento por trilha, garantido assim a representatividade da caracterização da mesma.

Para as trilhas com menos de 20 metros de extensão é aconselhável que o monitoramento seja feito de forma censitária para todos os indicadores, considerando a extensão total da trilha como uma seção.

A adoção destes intervalos pode ainda ser mais restritiva, ou seja, o intervalo sugerido pode ser menor, se aproximando assim de uma avaliação através de censo. Contudo, é importante lembrar que mesmo neste caso o monitoramento deve seguir sempre a mesma metodologia.

O início da trilha deverá coincidir sempre com o primeiro ponto de monitoramento. Analogamente, o final da trilha deverá coincidir com o último ponto de monitoramento. Desse modo, todas as trilhas, inclusive aquelas com pouco mais de 20m de extensão, terão pelo menos três pontos de monitoramento, de acordo com os intervalos sugeridos.

**Tabela 6. Intervalo, em metros, entre os pontos amostrais.**

Comprim. Trilha (m)	<20	21-100	101-200	201-400	401-600	601-1000	>1.000
Intervalo (m)	censo	10	20	40	60	80	100

Fonte: Adaptado de Marion (2004)

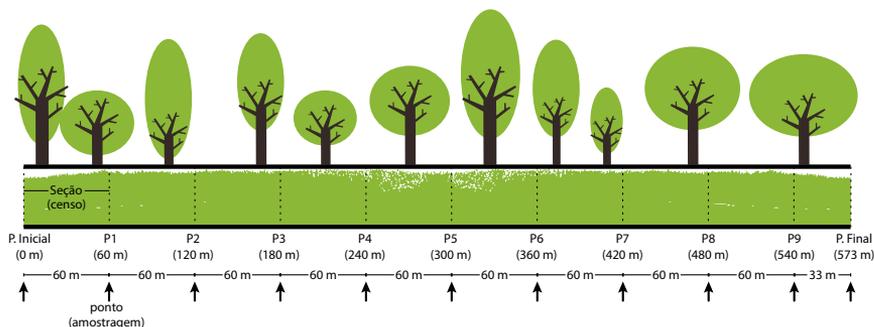


Figura 3. Modelo de estabelecimento de pontos e seções em uma trilha.

O ponto final da trilha deverá ser sempre monitorado, mesmo que a distância entre os pontos da última seção seja inferior ao intervalo adotado.

Para os outros casos, as trilhas deverão ser seccionadas de acordo com o intervalo proposto na **Tabela 6** (página anterior).

Para o maior entendimento do modelo de seção proposto para as trilhas, a **Figura 3** ilustra uma situação hipotética, para uma trilha linear de 573m, com Ponto Inicial, mais 10 pontos, e Ponto Final.

Com os pontos amostrais e seções da trilha definidos, o levantamento dos indicadores de impactos já pode ser iniciado.

Para trilhas de grande extensão, com mais de cinco quilômetros, a adoção de uma seção a cada 100m pode inviabilizar o processo. Dessa forma, o gestor da UC ou o responsável pelo monitoramento pode optar por aumentar o tamanho das seções, tendo o cuidado de manter o mínimo de dez pontos amostrais. O esforço

do monitoramento para grandes trilhas depende integralmente dos recursos que a UC pode despender nesta atividade. O estabelecimento de pontos especiais de monitoramento deve ser considerado sempre que necessário.

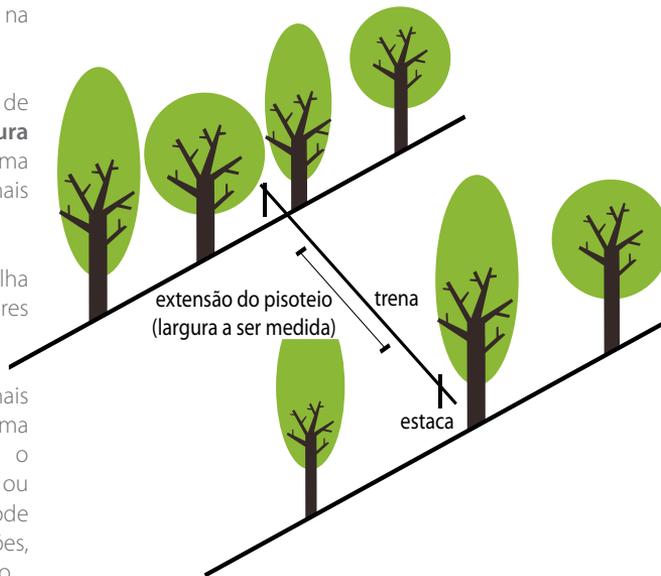


Figura 4. Ilustração da forma de avaliação da largura da trilha.



## 2.4.2 INDICADORES DE IMPACTOS DA VISITAÇÃO

A descrição a seguir determina como cada indicador deve ser mensurado, considerando sempre a abordagem de coleta (amostragem e/ou censo), e característica do indicador (quantitativo e/ou qualitativo).

### 1. LARGURA DA TRILHA

Com uma trena, medir a largura da trilha, considerando apenas o local marcado pelo pisoteio, excluindo a área adjacente modificada quando da manutenção do caminho, através do corte da vegetação. O monitoramento deve ocorrer em pontos fixos, a partir de uma linha reta estabelecida entre as estacas implantadas nas margens opostas de um mesmo ponto da trilha (**Figura 4**) (página anterior).

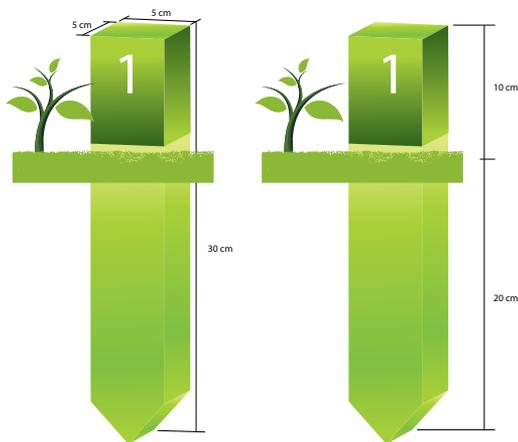
As estacas devem ser colocadas preferencialmente no interior da mata, longe da vista dos visitantes, a

uma distância de pelo menos um metro a partir das margens.

A medida deve ser tomada em um ângulo perpendicular ao sentido de caminamento. É importante destacar que a função das estacas na aferição da largura da trilha é de assegurar a adequada angulação desta medida. A trena deve ser esticada entre estas estacas. Contudo, o valor da largura da trilha não será correspondente à distância entre elas, mas somente à área de pisoteio entre as estacas.

O número de pontos de amostragem e a distância entre estes variam de acordo com a extensão da trilha. Sugere-se um número mínimo de 10 pontos de monitoramento por trilha, conforme a **Tabela 6** (página 30), anteriormente apresentada. Para casos específicos, como trilhas muito extensas, o número de pontos pode ser reduzido, aumentando a distância entre os pontos<sup>1</sup>.

*1 O espaçamento entre os pontos pode ser aumentado para trilhas maiores que 1.000 metros, contudo, existe a possibilidade de uma ocorrência significativa fora do ponto amostral. Sempre que constatada, a ocorrência deve ser anotada para análise posterior.*



**Figura 5. Modelo de estaca.**

### Estacas

É ideal que as estacas utilizadas para a demarcação desses pontos sejam padronizadas. Caso a UC apresente uma identidade visual bem definida, com formatos e tamanhos de letras estabelecidos, esta pode ser mantida de acordo com o modelo já existente. De todo modo, a estaca deve ser bastante discreta, imperceptível aos visitantes.

Sugere-se o uso de madeira tratada para confecção das estacas, em peças serradas ou roliças, que podem ter uma dimensão aproximada de 30cm de comprimento, 5cm de largura e 5cm de profundidade, conforme exemplificado na **Figura 5**. As estacas devem ser enterradas a uma profundidade de 20cm, deixando 10cm acima do solo.

A área exposta da estaca pode ser pintada a fim de facilitar a sua visualização, desde que a escolha da tonalidade não impacte a avifauna. A cor azul escuro é uma boa opção, já que tons alaranjados e vermelhos podem atrair beija-flores, por exemplo, que incluem o

local onde estão as estacas na sua rota, fazendo com que percam energia na busca por alimentos.

Somente a estaca alocada na margem direita da trilha deve trazer a informação do número do ponto, podendo ser pintada ou pirografada.

### Observando corretamente

O levantamento deve considerar somente a largura da área de pisoteio localizada entre as duas estacas de um mesmo ponto. Algumas pessoas podem achar que a largura da trilha é a distância entre as estacas ou ainda a distância entre as suas margens. Essa interpretação é totalmente equivocada e deve ser evitada. A **Figura 4** (página 31) ilustra a área que deve ser adequadamente monitorada.

### 2. NÚMERO DE TRILHAS NÃO OFICIAIS

Observar o número de trilhas não oficiais e descrever a causa, como lama, acesso à água, obstáculo natural,



abreviação de percurso e outros. As trilhas não oficiais ou secundárias são facilmente visíveis e interpretáveis. O monitoramento deste indicador deve ser realizado de forma censitária (entre as seções) com avaliação integrativa e, sempre que possível, as trilhas não oficiais observadas devem ser identificadas de acordo com o seu uso (trilha de caçadores / pescadores / coletores, trilha social – aberta pelos visitantes para avistar uma paisagem, cortar caminhos, pesquisa, banheiro improvisado, etc.).

### **Observando corretamente**

A identificação correta de uma trilha não oficial deve estar associada com o uso público. Em alguns casos, é possível que uma trilha aberta pela fauna seja confundida como trilha não oficial, especialmente quando se trata de mamíferos de médio ou grande porte.

### **3. DANOS AOS RECURSOS NATURAIS**

Verificar a ocorrência de danos à vegetação, rochas e demais recursos naturais, através da observação de galhos quebrados, plantas pisoteadas em áreas fora do leito da trilha, inscrições em árvores e rochas, remoção de plantas ornamentais (orquídeas, bromélias etc.) e qualquer outro tipo de vandalismo. Observar a ocorrência através de amostragem, em cada ponto pré-estabelecido, registrá-la qualitativamente, e descrever o tipo de dano.

### **Observando corretamente**

Danos como a quebra de galhos de árvores, troncos danificados e remoção de bromélias podem não ter qualquer relação com a visita. O comportamento de alguns primatas pode ser a causa de bromélias caídas no leito da trilha, bem como galhos quebrados. Os troncos também podem ser danificados por animais, como no caso de felinos que afiam suas garras nas árvores. Existe ainda a possibilidade de as quebras de galhos estarem

associadas a herbívoros. Assim, é preciso avaliar a causa correta deste tipo de impacto, através da observação de registros que comprovem a presença da fauna no local como, por exemplo, o avistamento de pegadas ou rastros, fezes, ou a impossibilidade de associação da visita aos danos registrados (e.g.: bromélias removidas de alturas inacessíveis). Sempre que possível, a causa provável deve ser confirmada com um funcionário ou monitor local.

Intervenções de recuperação ou manutenção da trilha (podas, limpeza das margens da trilha, etc.) não devem ser confundidas com impactos da visita. Cabe ao responsável pelo monitoramento estar ciente da ocorrência deste tipo de trabalho, de modo a não atribuir o “dano” ao uso público.

### **4. DANOS À INFRAESTRUTURA**

Verificar a presença de danos à infraestrutura (bancos, corrimões, guarda-corpo, mesas, pontes, estruturas de madeira etc.), aos bens edificados e patrimônio material da UC, através da observação de inscrições (pichação), vandalismo, remoção de estruturas (e.g.: retirada de placas) ou qualquer outro tipo de problemas. Observar a ocorrência em cada ponto pré-estabelecido, de forma amostral e qualitativa, e descrever o tipo de dano.

### **Observando corretamente**

É importante avaliar somente os danos causados propositalmente a essas estruturas. É comum associar este tipo de dano ao mau estado de conservação de uma estrutura, que pode ser reflexo da ação do tempo (que naturalmente deteriora os equipamentos facilitadores), da falta de manutenção ou da sua inadequação ao local. O monitoramento deve considerar como impactos da visita, tipos de danos como pichações, inscrições, remoção de estruturas, mau uso dos equipamentos e estruturas facilitadores, remoção de estruturas (placas, sinais, etc.), enfim,

todo dano causado por uma ação humana direta, associada ao mau comportamento do visitante ou à falta de manejo da visitaçāo.

### **5. ALTERAÇÃO DO COMPORTAMENTO ANIMAL**

Registrar qualitativamente e através de amostragem a ocorrência de mudanças no comportamento normal da fauna. Como exemplo, cita-se o comportamento observado em quatis no Parque Nacional do Iguaçu, que se aproximam dos turistas por interesse em produtos alimentícios variados, ou ainda animais que mudam seus nichos de alimentação e passam a frequentar áreas próximas daquelas de uso intensivo como locais de camping, quiosques. Outra ocorrência muito comum é a presença de animais silvestres próximos às lixeiras. Este tipo de alteração deve ser monitorada de forma amostral e descrita conforme observado. Deve-se dar prioridade a este indicador em locais de concentração da visitaçāo, como áreas de descanso, áreas de piquenique, lanchonetes e restaurantes, áreas de camping e outras.

#### **Observando corretamente**

O registro deste tipo de ocorrência refere-se a mudanças de comportamento óbvias e facilmente observáveis. Determinar, por exemplo, que um animal deixou de frequentar uma área devido à visitaçāo no local, exige estudos mais aprofundados. Nesse caso, é preciso avaliar se não há nenhum outro tipo de pressão associada, como caça, desequilíbrio da cadeia alimentar, ou outros motivos alheios à visitaçāo.

### **6. PROBLEMAS DE DRENAGEM**

Registrar a presença ou ausência de problema de drenagem, como poças d'água, locais com lama, bloqueio de sistemas de drenagem, falta de sistemas de drenagem, erosão aparente e outros problemas de solo relacionados diretamente com a drenagem. Este indicador deve ser avaliado de forma qualitativa

e quantitativa através de censo entre as seções das trilhas. Devem ser ainda descritas as possíveis causas associadas ao problema observado, a fim de facilitar o gerenciamento de ações remediativas. É importante destacar que esse é o único indicador que pode não ter relação direta com a visitaçāo. É comum verificar a presença de problemas de drenagem em trilhas mal planejadas, onde o problema de drenagem existe independentemente do uso ou sua intensidade. Contudo este parâmetro pode ser seriamente agravado com o uso público e, ainda, gerar outros tipos de impactos associados. Os mais comuns são: alargamento da trilha, danos à vegetaçāo, abertura de trilhas não oficiais, processos erosivos, transporte de sedimentos, exposiçāo do solo, além de poder influenciar negativamente a percepçāo do visitante com relaçāo à sua experiênci no parque. Portanto, a sua inclusāo na listagem mínima de indicadores se justifica frente à gravidade da ocorrência deste indicador em campo.

#### **Observando corretamente**

Em muitos casos, os problemas de drenagem não têm sua origem nos impactos da visitaçāo. Ao registrar-se a ocorrência deste indicador, deve ser destacada a sua importāncia. O maior problema, neste caso, é a subjetividade na interpretaçāo de um problema de drenagem. Algumas pessoas podem considerar áreas bastante lamacentas e extensas como impacto, porém, áreas pequenas e pouco lamacentas, e que estejam permanentemente úmidas ou que não são facilmente drenadas podem ser também consideradas áreas com problemas de drenagem.

### **7. PRESENÇA DE LIXO**

Registrar a presença ou ausência de lixo visível na seçāo amostrada, de forma censitária, qualitativa e quantitativamente. Pode-se descrever o tipo e a disposiçāo do lixo, para auxiliar na identificaçāo da causa e ações de gestāo.

### Observando corretamente

É de fundamental importância identificar a causa deste impacto em campo, para que o indicador seja realmente associado à visitação. Em algumas situações, a presença de entulho pode vir a ser interpretada como lixo. No entanto, sua ocorrência não tem relação com a visitação. A presença de entulho é um impacto sim, podendo constituir risco aos visitantes ou influenciar a qualidade da sua experiência, mas não deve ser considerado como um impacto da visitação.

### 8. EXPERIÊNCIA DO VISITANTE

A satisfação do visitante é um importante indicador de impacto sobre a experiência da sua visita. É importante identificar a percepção do visitante com relação às influências que os recursos naturais, as estruturas e a intensidade e frequência de uso representam na qualidade da sua experiência. Estes dados serão obtidos através de questionários, que podem ser aplicados por entrevistas in loco, caixa de sugestões, ou ainda via *e-mail*, com a percepção pós-visita (caso a UC disponha de um serviço de mailing<sup>1</sup>).

### Observando corretamente

Na avaliação da experiência da visitação, é imprescindível que o entrevistador seja absolutamente imparcial, não intervindo ou manipulando a resposta do visitante, pois seu comportamento pode desviar o foco da pesquisa. Desse modo, é aconselhável que, no caso de entrevista, o entrevistador seja discreto, direto e objetivo. Sua cordialidade é fundamental, mas deve ser imparcial às manifestações do entrevistado, não demonstrando aprovação ou reprovação a uma resposta, não deve expressar a sua opinião ou tentar justificar algo quando uma resposta negativa for atribuída a uma questão.

Outro fator que pode influenciar os resultados da experiência dos visitantes é a má interpretação ou dificuldade de interpretação de alguma pergunta do

questionário. Neste caso, a melhor opção é reformular a pergunta e, se for o caso, eliminá-la do questionário.

### ASPECTOS GERAIS

No monitoramento, existe ainda a possibilidade de que um mesmo impacto seja recorrente. Este caso é comum quando nenhuma ação/estratégia de manejo é adotada frente à primeira verificação do impacto. Para essas situações, a leitura do impacto não deve ser interpretada como recorrente ou frequente e deve ser anotada uma observação considerando a repetição do registro de ocorrência pela falta de ações de manejo, por medidas inadequadas ou pouco eficientes.

Essas são algumas das prováveis situações que os gestores e responsáveis pelo monitoramento irão confrontar. O bom senso para interpretação do que se espera observar é o melhor aliado para a correta aplicação da metodologia proposta e deve sempre imperar na tomada de decisões.

### SISTEMATIZAÇÃO DO MÉTODO

Com a lista de indicadores completa, foi então estabelecida a frequência do monitoramento para cada um dos indicadores, bem como os materiais mínimos, conforme observado na **Tabela 7** (página 38). A frequência de monitoramento é considerada mínima, ou seja, os indicadores devem ser monitorados seguindo ao menos a periodicidade estabelecida.

Para trilhas de grande extensão, é recomendado que o monitoramento passe a admitir seções de maior extensão, diminuindo assim a intensidade amostral que poderia chegar a mais de 50 seções para uma trilha de cinco quilômetros. Nestes casos, os indicadores censitários podem passar a ser avaliados amostralmente, fazendo do monitoramento uma atividade integralmente amostral. Essa escolha fica a cargo do gestor da UC frente às suas restrições de

recursos e objetivos do monitoramento. Da mesma maneira, as recomendações para a frequência de levantamentos não restringem a monitoria mais assídua de qualquer indicador, e a determinação do aumento da frequência fica a cargo de cada UC, de acordo com o seu interesse.

A verificação dos impactos da visitação deve ocorrer em diversas situações além das atividades de monitoramento como, por exemplo, na ocasião do acompanhamento de grupos de visitantes. As intervenções de manutenção e melhoria, que também não devem depender exclusivamente dos resultados do monitoramento, devem ser realizadas sempre que necessárias.

Alguns indicadores como alteração do comportamento animal e presença de lixo podem variar significativamente em períodos de picos de visitação (feriados e datas especiais) e sazonalidades (verão). Assim, é indicado que esses impactos sejam monitorados durante ou logo após essas datas e, nesse caso, o levantamento anual será feito através das médias registradas ao longo do ano.

É muito importante que o questionário sobre a experiência do visitante seja respondido em diferentes momentos, independentemente da forma de abordagem (voluntário, por meio de entrevista ou via e-mail). A comparação das respostas dos períodos de alta e baixa temporada poderá permitir a interpretação da percepção dos visitantes frente à intensidade de uso.

O número de questionários a ser aplicado/respondido varia de acordo com o fluxo de visitantes para cada UC. O ideal é que ao menos 100 questionários sejam respondidos ao ano, considerando sua aplicação por todo o período. Para parques com grande fluxo de visitantes, como por exemplo, o PE Intervalles, PETurístico do Alto Ribeira e PE Caverna do Diabo é recomendado que o número de questionários seja maior.

Em picos de visitação será mais fácil obter um grande número de respostas aos questionários, mas a sua aplicação não deve ficar restrita a esses momentos para evitar interpretações tendenciosas, referentes a uma situação particular de grande movimento no parque. Referentes a uma situação particular de grande movimento no parque.



*1 Serviço pelo qual todos os visitantes do Parque podem inscrever seu e-mail, declarando interesse em receber informações sobre a UC e programas da SMA. Os e-mails passam a integrar uma lista onde as mensagens enviadas são replicada a todos os cadastrados, configurando o mailing.*

## TABELA 7

**Tabela 7. Sistematização dos indicadores, materiais necessários, sistema de coleta, padrões e frequência de monitoramento.**

<b>AMOSTRAGEM</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Material</b>	<b>Sistema de Coleta</b>	<b>Padrão</b>	<b>Forma de Avaliação</b>	<b>Opções de Frequência</b>
Largura da Trilha	Ficha de campo	Medir a largura do corredor da trilha (área utilizada no pisoteio) entre as estacas que marcam cada secção. Usar pontos fixos. Usar a unidade “metro” para mensuração.	10% - situações estruturadas 30% - situações em estruturação	Quantitativa	Após a implantação de estratégia(s) de manejo. Semestral Anual
Danos aos recursos naturais	Ficha de campo	Observar e anotar a quantidade de galhos quebra-dos nas árvores, inscrições em árvores e rochas, plantas pisoteadas em áreas fora do leito da trilha – descrevendo os tipos de danos e sinais de vandalismo.	10%	Qualitativa	Após a implantação de estratégia(s) de manejo Semestral Anual
Danos à infra-estrutura	Ficha de campo	Verificar a quantidade de danos impingidos às infra-estruturas, bens edificados e patrimônio material da UC, (pichação, vandalismo, remoção de estruturas - retirada de placas, quebra de corrimões, escadas - ou qualquer outro tipo de problemas).	10%	Qualitativa	Após a implantação de estratégia(s) de manejo. Semestral Anual
Alteração do comportamento animal	Ficha de campo	Registrar a ocorrência de mudanças no comportamento normal da fauna (e.g.: aproximação por comida em locais de uso intensivo). Prioridade para locais de concentração de visitantes: áreas de descanso, piquenique, camping e outros.	5%	Qualitativa	Durante picos de visitaçã Após a implantação de estratégia(s) de manejo. Semestra Anual
Experiência do visitante	Questionário	Identificar a percepção do visitante quanto às influências da visitaçã sobre os recursos naturais, estruturas e sobre a lotaçã ou congestã de uso. Questionários aplicados em entrevistas in locu, caixa de sugestões, ou ainda via <i>e-mail</i> , com a percepçã pós-visita.	10% de ocorrência para	Qualitativa + Quantitativa	Permanente, através da caixa de sugestões, entrevistas e nos centos de visitantes. Datas especiais e feriados onde há picos de visitaçã. Após a implantaçã de estratégia(s) de manejo. Semestral
<b>CENSO</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Material</b>	<b>Sistema de Coleta</b>	<b>Padrão</b>	<b>Forma de Avaliação</b>	<b>Opções de Frequência</b>
Nº de trilhas não oficiais ponto amostra	Ficha de campo	Contar o número de caminhos não oficiais observados no	10%	Qualitativa + Quantitativa	Após a implantaçã de estratégia(s) de manejo Semestral Anual
Problemas de drenagem	Ficha de campo	Registrar a presença de problema de drenagem (e.g.: poças d’água, lama, obstruçã de sistemas de drenagem/ canaletas, falta de sistemas de drenagem, erosã aparente, etc). Descrever as causas associadas ao problema.	10%	Qualitativa + Quantitativa	Após a implantaçã de estratégia(s) de manejo Semestral Anual
Presença de lixo	• Saco plástico	• Remover o lixo e descartá-lo adequadamente.	10%	Qualitativa + Quantitativa	Semestral

### 2.4.3 VARIAÇÕES NA METODOLOGIA

Conforme estabelecido, todos os indicadores deverão ser monitorados nos pontos previamente determinados (avaliações amostrais) e nas seções entre os pontos (avaliações censitárias). Contudo, segundo Marion (2004), para as trilhas e atrativos ainda devem ser observados os seus usos múltiplos, verificando também diferenças na intensidade de uso. É comum que uma trilha tenha um de seus trechos com intensidade de uso maior ou com mais de um tipo de atividade (e.g.: trecho de trilha utilizada por visitantes e ciclistas, ou trilhas nas quais um grande fluxo de visitantes se concentra em apenas um ou alguns de seus trechos). Nessas instâncias, onde ocorrerem significativas variações no ambiente, no fluxo de visitantes ou tipos de uso, a trilha deve ser dividida em segmentos independentes de monitoramento, nos quais as diferenças de uso podem ser descritas, gerando resultados mais adequados para a realidade encontrada.

Independentemente da rigidez amostral, é importante também que na ocasião da ocorrência de qualquer observação relevante fora do(s) ponto(s) estabelecido(s), deve-se registrar o indicador ou situação, incluindo-os como uma observação, a ser reportada e considerada no relatório do monitoramento. Essas áreas deverão receber o mesmo tratamento que qualquer outro ponto ou seção onde o impacto esteja ocorrendo, através de ações de manejo que possam reduzir os impactos da visitação.

Com relação à metodologia de coleta de dados em campo, cada UC poderá alterar o padrão de monitoramento, optando por avaliar, censitariamente, os indicadores amostrais. É ideal que esta mudança seja sempre mais restritiva, caminhando no sentido da amostragem para o censo, e não o contrário.

É imprescindível que o sistema siga sempre a mesma metodologia, ou seja, caso haja alguma alteração no método, esta deve ser mantida e seguida por todos os monitoramentos procedentes, com a finalidade de possibilitar a formação de um banco de dados histórico uniforme e passível de análises estatísticas/numéricas. O acompanhamento da evolução dos indicadores de impactos ao longo do tempo só será possível se essa premissa for fielmente seguida, e é por isso que sempre que se optar em alterar o sistema, deve-se avaliar as condições dispensadas ao monitoramento em longo prazo e, ainda, analisar a futura possibilidade de manutenção dessas condições (e.g.: número de funcionários para realizar as tarefas do monitoramento, disponibilidade de tempo para execução do monitoramento por censo).

Desse modo, antes de qualquer alteração da metodologia, deve-se verificar a real necessidade para tal mudança, uma vez que a sua modificação exige o cumprimento integral e permanente do novo método.

Outra questão que merece atenção são as demais formas de registros de informações correlacionadas com a visitação. Segundo Passold & Magro (2001), o monitoramento é uma das maneiras de registro dos impactos de uso público. Além desta e, aditivamente, é possível obter informações sobre a visitação ou sobre aspectos relacionados à visitação, através de trabalhos como os listados a seguir.

#### DADOS DE VISITAÇÃO

São os dados de fluxo e caracterização da demanda de visitação. Podem ser coletados através de fichas de registro de visitação e questionários. Este dado é de grande valia para interpretação dos resultados



do monitoramento, principalmente com relação aos impactos sociais.

#### **REGISTROS DE OCORRÊNCIAS**

Diversos tipos de ocorrências relacionam-se ao comportamento dos visitantes, como acidentes, estado de conservação das trilhas, vestígios de uso não oficial à área, entre outros. O trabalho de Passold & Magro (2001) apresenta uma abordagem do registro de ocorrências em áreas naturais protegidas e a maneira como realizá-los adequadamente.

#### **LEVANTAMENTO PARA MANUTENÇÃO DA TRILHA E EQUIPAMENTOS FACILITADORES**

Pretende verificar as condições da trilha e a situação dos equipamentos facilitadores, verificando seu estado de conservação e propondo estratégias corretivas para manutenção/adequação.

Assim devemos entender que o monitoramento não se reduz à ficha de campo e à análise dos indicadores de impactos. Outras ferramentas, como as citadas acima, podem auxiliar o trabalho de campo e na gestão do uso público nas UC.

## 2.5 INTERPRETANDO OS RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Os resultados de campo, obtidos no processo de monitoramento, deverão ser transcritos para uma planilha eletrônica. Os exemplos deste trabalho utilizam a planilha Microsoft Excel, programada com algumas fórmulas que permitirão o cálculo automático de quantos pontos e seções foram monitorados, qual a relação entre o total de pontos/seções monitoradas e a ocorrência dos impactos, e a comparação entre o resultado do monitoramento e o padrão estabelecido.

Através da comparação entre o padrão estabelecido e o resultado do monitoramento será possível determinar se o impacto está ocorrendo e, mais importante, em que proporção e qual a sua causa.

Como exemplo, podemos pensar no resultado de problemas de drenagem. Suponha-se que para um monitoramento com dez pontos/seções foi registrada a ocorrência de cinco seções com problemas (dados qualitativos), com nove ocorrências (dados quantitativos). Na planilha, o resultado será apresentado conforme observado na **Figura 6**.

Como podemos observar, o resultado superou em 20% o limite máximo de ocorrência delimitado pelo padrão, somando um total de 6 ocorrências ao longo de três seções.

Fica claro, através desses resultados, que uma intervenção deve ser realizada, a fim de reverter este quadro. Pela leitura direta da planilha, a seção 7-8 apresenta o maior número de ocorrências e, assim, uma ação de manejo pode ter início neste ponto, considerando o tipo de problema descrito na última coluna.

Nem sempre esta leitura direta é correta e por isso a interpretação destes resultados depende diretamente da descrição dos problemas verificados em campo. O compromisso em descrever a realidade e gravidade do problema pode evitar desvios de interpretação dos resultados da planilha Excel.

É possível, por exemplo, que o impacto verificado no ponto inicial 1, com registro de uma única ocorrência, seja muito mais grave do que todos os problemas verificados na seção 7-8. Se esta observação não for feita em campo e considerada no relatório de monitoramento, então é provável que se dê prioridade de manejo aos pontos 7 e 8, negligenciando a urgência de intervenção em uma seção que deveria ser prioritária.

Para facilitar a leitura dos dados, as células da planilha que geram os valores finais foram condicionadas aos valores estabelecidos pelo padrão, promovendo a apresentação dos resultados de três formas:

### Números expressos em **vermelho**

A condição, neste caso, indica que o valor final é superior ao determinado pelo padrão, estando assim em não conformidade. Sempre que este caso ocorrer, uma ação de manejo deve ser realizada com o intuito de manter este impacto dentro dos limites estabelecidos.

### Números expressos em **laranja**

Indica que o valor final do impacto é igual ao valor (máximo) estabelecido pelo padrão, indicando assim uma necessidade de maior atenção para que o impacto não aumente.

## Números expressos em verde

A condição, neste caso, indica que o valor final é inferior ao determinado pelo padrão, estando, assim, em conformidade. Não há necessidade de uma intervenção.

## PREENCHIMENTO DAS PLANILHAS E UTILIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Apenas as planilhas “Monitoramento Banco de Dados” e “Experiência do Visitante” precisam ser preenchidas com dados de campo. As planilhas “Monitoramento Pontual” e “Gráficos” são alimentadas automaticamente.

A planilha “Monitoramento Pontual” se apresenta de forma resumida e com o índice geral final

do monitoramento, considerando até quatro monitoramentos realizados no período (ano). Todos os gráficos (um para cada indicador) apresentam uma linha para os valores padrões estabelecidos e uma linha para os valores observados no monitoramento, permitindo, desse modo, a comparação entre estes dados, além da visualização da sua evolução ao longo de um determinado período.

Para o relatório correspondente, podem ser apresentados apenas os dados tabulados, com resultados finais, presentes na planilha gráfica, bem como os gráficos dos indicadores que apresentarem valores acima do padrão estabelecido.

	A	B	C	D	E	N	O	P	Q
1									
2						Monitoramento - Banco de dados			
3									
4						SEÇÃO			
5						Problemas de drenagem			Nº de tri
6		1		P.		Presença(1)/Ausência(0)	Quantidade	Tipo	Presença(1)/Ausência(0)
7		ANO 1	Monitoramento 1	1		0	0		0
8				2		1	2		0
9				3		0	0		0
10				4		0	0		0
11				5		0	0		0
12				6		1	2		0
13				7		1	3		0
14				8		1	1		0
15				9		1	1		0
16				10		0	0		0
17		Padrão (%) ou (m)			10,00%	1,00			
18		Total de ocorrências			5	9,00		0	
19		% ou Nº de ocorrência/ponto			50,00%	0,90		0,00%	
20		Vmín.				0,00			
21		Vmáx.				3,00			
22		Média							

Figura 6. Modelo do resultado do monitoramento para o verificador problemas de drenagem.

## 2.6 METAS DE REDUÇÃO

O controle, minimização e eliminação dos impactos da visitação dependem de um intenso trabalho de manejo que poucas vezes respondem imediatamente às intervenções aplicadas.

O uso de metas de redução surge como uma eficiente ferramenta de manejo, na qual, de acordo com o entendimento do impacto e sua gravidade, é possível estipular metas de redução a serem alcançadas em um determinado período de tempo. Evidentemente, estas metas devem ser traçadas de forma realista, sempre acompanhadas de estratégias de manejo.

Para exemplificar melhor esta tática, vamos tomar o exemplo da **Figura 7**, que traz os dados de danos aos recursos naturais.

Neste caso, temos a seguinte situação:

- *Ocorrência de impacto*: verificado em 40% das seções monitoradas.
- *Padrão*: limite máximo de 10% nas seções monitoradas.

As intervenções de manejo para redução dos danos aos recursos naturais envolvem um bom planejamento e boas ações educativas. Muitas vezes, os resultados de estratégias menos restritivas (mais desejáveis) dependem diretamente do comportamento dos visitantes. Assim, não se deve esperar que qualquer intervenção resulte em soluções imediatas ao problema.

Este é o motivo pelo qual o estabelecimento de metas de redução dos impactos caracteriza-se como uma interessante ferramenta de trabalho.

Para o exemplo supracitado, pode-se propor como estratégia de manejo orientar os visitantes quanto às

consequências dos impactos, tais como: supressão da vegetação em áreas pisoteadas fora da trilha, diminuição da biodiversidade local e problemas associados com a remoção de plantas, entre outros.

Com a implantação de um trabalho de orientação como este, espera-se em reduzir em pelo menos 15% os impactos observados, ou seja, na próxima vez que o monitoramento for realizado, espera-se observar um valor de ocorrência de no máximo 25%.

Caso este valor seja atingido, a estratégia de manejo demonstrou-se efetiva e pode ser mantida e/ou reforçada com outras intervenções, com o intuito de manter o impacto em questão dentro do limite aceitável.

	A	B	C	D	E	G	H
1							
2							
3							
4							PONT
5							Danos aos recursos naturais
6	1			P.	Presença(1)/Ausência(0)		Tipo
7	ANO 1	Monitoramento 1	1		1		2
8			2		0		
9			3		0		
10			4		0		
11			5		1		2
12			6		1		3
13			7		1		2/5
14			8		0		
15			9		0		
16			10		0		
17			Padrão (%) ou (m)		10,00%		
18			Total de ocorrências		4		
19			% ou N° de ocorrência/ponto		40,00%		
20			Vmín.				
21			Vmáx.				
22			Média				

**Figura 7. Modelo do resultado do monitoramento (danos aos recursos naturais).**

Para a situação inversa, em que os trabalhos não resultem na diminuição dos impactos, a meta deve ser mantida. Contudo, as ações de manejo devem ser revistas, pois não se mostraram eficientes para a realidade em questão.

O uso de metas de redução pode ser entendido como um intermédio entre os valores resultantes do monitoramento (acima do aceitável) e o ambiente ideal que se pretende estabelecer. A

grande distância entre essas realidades pode ser um problema para a solução desses casos e, assim, as metas podem gradativamente auxiliar na obtenção dos resultados esperados, sendo alteradas sempre que necessário, em função da efetividade da ação de manejo e do resultado que se espera obter. O estabelecimento de metas não é efetivo sem a implantação de ações e estratégias de manejo, uma vez que a redução dos impactos depende de ações de controle.

## 2.7 O RELATÓRIO DO MONITORAMENTO

Após a vistoria em campo e alimentação da planilha de resultados, os gestores ou responsáveis pelo trabalho devem elaborar um relatório do monitoramento. É neste documento que deverão ser apresentados os resultados do monitoramento e sua interpretação, feita a partir da comparação dos números finais com os padrões estabelecidos.

O relatório deve deixar claro quais os indicadores que se apresentam em não conformidade, qual a dimensão e gravidade do problema, associar possíveis causas aos impactos e, por fim, sugerir estratégias de manejo que possam solucionar os impactos.

Toda observação importante, notada na ocasião do monitoramento, deve ser considerada e discutida no relatório. Deve ser proposto também neste relatório o

estabelecimento de metas de redução para os valores do monitoramento.

A estrutura sugerida para o relatório de monitoramento é apresentada na **Tabela 8**. Ao final de cada monitoramento, deverão ser implantadas as ações ou estratégias de manejo planejadas para reverter o quadro negativo dos impactos encontrados. O próximo relatório deve então discorrer sobre a efetividade das ações de manejo implementadas e analisar a continuidade dos trabalhos de gestão dos impactos, informando futuras estratégias de manejo ou a adequação das ações já implementadas.

A redação destes relatórios deve ser anual, seguindo a frequência mínima de monitoramento dos indicadores listados.

**Tabela 8. Conteúdo do relatório de monitoramento.**

Item	Conteúdo
Abertura	Título: Instituição, local do levantamento, equipe, data.
Introdução	Breve descrição da unidade de conservação e situação de uso público atual (número de visitantes/mês – ver material disponível no Parque); Descrição da trilha ou atrativo monitorado – indicar o histórico de uso; Descrição dos objetivos de uso público das áreas monitoradas e conflitos existentes; Relação dos indicadores de impacto e padrões estabelecidos, com justificativas, quando pertinente.
Metodologia	Descrever, sucintamente, como foram avaliadas as trilhas e atrativos, principalmente se houver alteração na metodologia proposta.
Resultados	Apresentar tabelas com resultados (mínimos e máximos, totais, %) apontando valores em não conformidade (acima do padrão estabelecido); Apresentar as observações e pontos discrepantes verificados em campo; Associar os impactos às causas prováveis; Interpretar os dados a partir da comparação dos resultados com os padrões pré-estabelecidos.
Recomendações	Apontar ações de manejo adequadas para os problemas verificados, com priorização dos locais onde as intervenções são emergenciais; Estabelecer metas de redução dos impactos; Propor ações futuras para o monitoramento e para o manejo da visitação (se pertinente).

## 2.8 ESTRATÉGIAS DE MANEJO

As estratégias de manejo podem ser entendidas como ações ou intervenções que ocorrem a partir da constatação de um impacto (indicadores fora do padrão). Os objetivos dessas ações de manejo são controlar, isolar, minimizar, e/ou eliminar os impactos provocados ao ambiente. Sua implantação demanda tempo e recursos de variadas dimensões.

Segundo Cole et al. (1987) e Hammitt & Cole (1998), muitas estratégias de manejo foram identificadas para combater problemas ou impactos gerados pela visitação. O autor dividiu 36 táticas de manejo em oito estratégias básicas, apresentadas a seguir:

### I. REALIZAR MANUTENÇÃO OU RECUPERAR O RECURSO/ÁREA

Esta estratégia envolve o tratamento ou o manejo dos impactos através da seleção, construção, manutenção e reabilitação dos locais impactados. Estas ações são bastante eficientes em áreas que precisam acomodar intensa visitação, porém não combatem as causas dos problemas. Outros impactos como lixo e resíduos podem ser tratados através da sua simples remoção do ambiente.

### II. AUMENTAR A RESISTÊNCIA DA ÁREA

Além de direcionar o uso para locais naturalmente mais resistentes aos impactos – estratégia VI – os gerentes das UC podem optar por aumentar artificialmente a resistência destes locais, através de técnicas de endurecimento de áreas de ou proteção aos impactos. Apesar da evidente interrelação entre ambas as opções, elas envolvem diferentes níveis de intervenção na área. A proteção envolve a separação entre o recurso e o fator impactante – os visitantes. Trilhas demarcadas por corrimão, cordas ou mesmo trilhas suspensas são um bom exemplo

desta estratégia. Com a proteção, a interferência humana é óbvia (através dos artificios utilizados para isolar a área), embora os recursos permaneçam essencialmente inalterados.

O endurecimento modifica o recurso de modo a torná-lo mais resistente. Neste caso, as condições naturais do ambiente são propositadamente alteradas pelo manejo. Os exemplos mais comuns são técnicas utilizadas para endurecer o leito de trilhas, através de intervenções de compactação do solo e tratamentos de resistência à erosão.

### III. MODIFICAR AS EXPECTATIVAS DO VISITANTE

A maioria dos relatos negativos referentes à experiência do visitante estão diretamente relacionados à expectativa destes com a sua experiência. Os visitantes tendem a manifestar menor grau de incômodo quando previamente informados sobre a possibilidade de encontrarem outros grupos de visitantes ou compartilharem áreas onde diferentes tipos de usos ocorrem (exemplo: cavalgadas e ciclismo).

As expectativas podem ser alteradas através da informação aos visitantes a respeito dos diferentes tipos de usos que ocorrem na área e situações que poderão confrontar. É desejável também informar previamente à visita os usos permitidos e adequados na UC para que não haja a expectativa de se realizar alguma atividade não permitida no local.

### IV. MODIFICAR O TIPO DE USO E O COMPORTAMENTO DO VISITANTE

Grandes grupos e usos que envolvam animais de montaria causam mais impactos que pequenos grupos sem a presença de animais. Mais importante:

grupos que não tenham o hábito das boas práticas de mínimo impacto causarão impactos mais severos ao ambiente. Ambos os tipos de uso e comportamento podem ser modificados para se tentar diminuir a probabilidade de geração de impactos.

#### **V. MODIFICAR A SAZONALIDADE DE USO**

A visitação é muitas vezes sazonal, bem como a sensibilidade do ambiente aos impactos que a visitação pode causar. Assim, em períodos onde a visitação é mais intensa e o ambiente é mais frágil, o uso pode ser deslocado para áreas mais resistentes. Analogamente, as áreas mais sensíveis poderão ser visitadas com mais frequência somente nos períodos do ano em que o ambiente for mais resistente aos impactos.

#### **VI. MODIFICAR O LOCAL DO USO EM ÁREAS COM PROBLEMAS**

O uso público pode ser deslocado das áreas problema ou severamente impactadas para áreas mais resistentes. Pode também ser disperso entre os vários atrativos da UC, evitando conflitos de encontro entre grupos. Outra tática é concentrar o uso em poucas áreas, reduzindo a quantidade de áreas impactadas. Em contraste com a estratégia VII, são implementadas ações para influenciar a distribuição do uso dentro de grandes áreas-problema. Por exemplo, em resposta a problemas encontrados em uma área de uso intensivo, os responsáveis pelo monitoramento podem optar por reduzir o uso de toda esta área (estratégia VII) ou podem optar por intensificar o controle dos locais onde o problema ocorre nessa área (estratégia VI), aplicando técnicas de manejo nestas áreas específicas.

#### **VII. REDUZIR A VISITAÇÃO EM ÁREAS COM PROBLEMAS**

Partindo da premissa que a maior parte dos impactos ocorrem em apenas algumas "áreas-problema", pode-

se optar pela redução do uso somente nessas áreas, e não em toda a unidade, redirecionando parte da visitação a outro local na mesma UC. Conhecida como estratégia de dispersão do uso, utiliza áreas com pouco ou nenhum problema para atenuar a demanda de uso das áreas problema, assim não há restrição ao número de visitantes que a UC recebe.

O montante de uso é somente um dos muitos fatores que influenciam na ocorrência dos impactos. Outros fatores são: localização, tipo e tempo de uso, sem considerar o comportamento do visitante que pode ser responsável por impactos significativos a determinados ambientes.

#### **VIII. REDUZIR A VISITAÇÃO EM TODA A UC**

Esta estratégia está diretamente relacionada com as noções de capacidade de carga, em que cada área suporta um valor máximo de visitação. Esta ideia parte do pressuposto que os impactos ao ambiente natural e à experiência da visitação decorrem do excessivo uso da área e, assim, podem ser mitigados através da sua redução.

Esta estratégia não considera o comportamento dos visitantes como fator impactante e, apesar de propor o controle do uso, não contempla a sua redistribuição.

Para cada uma destas estratégias existem várias ações de manejo que podem ser aplicadas para sanar os problemas. A **Tabela 9** apresenta uma lista dessas ações.

A escolha de uma ação de manejo específica para um tipo de impacto pontual pode ser imprudente, se não for considerada a realidade local e os fatores que influenciam a ocorrência deste impacto. Uma mesma estratégia de ação pode ser bastante efetiva para uma situação e totalmente inadequada para outra.

**Tabela 9. Estratégias e ações de manejo para áreas naturais protegidas.**

<b>I. Realizar manutenção ou recuperar o recurso/área</b>
1. Remover o problema
2. Realizar a manutenção ou recuperar áreas impactadas
<b>II. Aumentar a resistência da área</b>
3. Proteger a área do impacto
4. Endurecer a área
<b>III. Modificar as expectativas do visitante</b>
5. Informar os visitantes sobre o correto uso das áreas da UC
6. Informar os visitantes sobre as condições encontradas nas trilhas e atrativos da UC
<b>IV. Modificar o tipo de uso e comportamento do visitante</b>
7. Desencorajar ou proibir o uso de equipamento ou prática de atividades potencialmente impactantes
8. Encorajar ou exigir certo tipo de conduta, prática, técnica e/ou equipamento
9. Ensinar as boas práticas em ambientes naturais (mínimo impacto)
10. Encorajar ou exigir um número limite para o tamanho de grupos ou animais de montaria (cavalgadas)
11. Desencorajar ou proibir o uso de animais de montaria (cavalgadas)
12. Desencorajar ou proibir o pernoite
<b>V. Modificar a sazonalidade de uso</b>
13. Encorajar o uso da área fora dos períodos de pico
14. Desencorajar ou proibir o uso quando o potencial de impacto é alto
15. Taxar a visitação em períodos de pico e/ou de elevado potencial de impacto
<b>VI. Modificar o local do uso em áreas com problemas</b>
16. Desencorajar ou proibir o acampamento e/ou uso de animais de montaria em áreas com problemas
17. Encorajar ou proibir o acampamento e/ou uso de animais de montaria somente em áreas específicas
18. Alocar infra-estruturas em áreas resistentes
19. Concentrar o uso em áreas com infra-estruturas e/ou disponibilidade de orientações
20. Desencorajar ou proibir o uso em áreas abertas (off trail)
21. Segregar diferentes tipos de visitantes
<b>VII. Reduzir a visitação em áreas com problemas</b>
22. Informar os visitantes as desvantagens das áreas com problemas e as vantagens das áreas alternativas
23. Desencorajar ou proibir o uso de áreas com problemas
24. Limitar o número de visitantes em áreas com problemas
25. Encorajar ou exigir uma permanência limite nas áreas com problemas
26. Dificultar o acesso a áreas com problemas e/ou facilitar o acesso a áreas alternativas
27. Eliminar infra-estruturas ou atrativos em áreas com problemas e/ou melhorar infra-estruturas ou atrativos em áreas alternativas
28. Encorajar o uso em áreas abertas (off trail)
29. Exigir a comprovação de habilidades técnicas ou uso de equipamentos específicos
30. Cobrar diferentes taxas de visitação

## Tabela 9. Estratégias e ações de manejo para áreas naturais protegidas. (CONTINUAÇÃO)

### VIII. Reduzir a visitação em toda UC

- |   |
|---|
| 31. Limitar o número de visitantes em toda UC               |
| 32. Limitar o período de permanência em toda UC             |
| 33. Encorajar o uso de outras áreas da UC                   |
| 34. Exigir o uso de determinadas técnicas e/ou equipamentos |
| 35. Cobrar uma taxa de visitação                            |
| 36. Dificultar o acesso em toda UC                          |

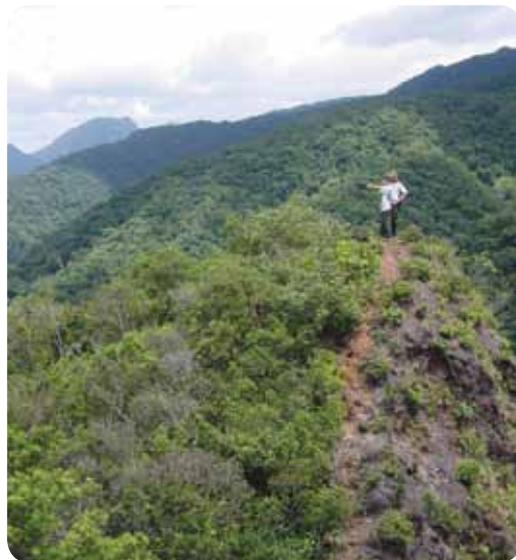
Fonte: Adaptado de Cole et al (1987)

Por exemplo, sugestões como encorajar o trajeto fora de trilhas (*off trail*) em áreas abertas pode acarretar riscos para o visitante, uma vez que este poderá ficar exposto a situações não planejadas.

Diante dessas e outras especificidades, cabe ao gestor das UC e aos responsáveis pelo programa de uso público e monitoramento, a tomada de decisão mais adequada.

Para esta escolha o bom senso é fundamental.

Por fim, o mais importante é garantir a implantação de ações de manejo para controlar ou reduzir os impactos. O ciclo do monitoramento não deve ser encerrado na fase de diagnóstico da situação, sendo essencial que após o levantamento dos impactos as estratégias de manejo sejam praticadas e monitoradas.



## 2.9 ESTRATÉGIAS DE MANEJO ESPECÍFICAS

A implantação de estratégias de manejo exige o dispêndio de recursos financeiros e pessoais. A disponibilidade destes recursos pode ser um fator limitante para a aplicação de certas intervenções, assim, cabe à UC aplicar dentro de sua realidade a ação mais adequada.

Para o caso dos indicadores selecionados para este Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, algumas estratégias de ação podem ser diretamente indicadas, conforme a **Tabela 10**, apresentada na próxima página.

## 2.10 MONITORAMENTO DE ATRATIVOS

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação foi concebido para aplicação em trilhas de uso público, considerando a caminhada ou “trekking” como uso exclusivo para trilha.

Para avaliar os demais atrativos de uma UC, a metodologia de aplicação pode ser a mesma. Contudo, em função da área restrita do ambiente, é aconselhável que os indicadores sejam monitorados de forma censitária (uma vez que a grande maioria dos atrativos se concentra em pontos específicos).

A seguir, serão apresentadas algumas possibilidades de variações da metodologia e indicadores de impactos da visitação para os principais atrativos de Unidades de Conservação: (a) Mirantes e cachoeiras, (b) Quiosques, áreas de piquenique e descanso e (c) Cavernas.

### A) MIRANTES E CACHOEIRAS

Para casos como mirantes e cachoeiras, é possível utilizar todos os indicadores contidos no Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, à exceção de largura da trilha. Além destes, pode ser somado ao Plano de Monitoramento o seguinte indicador:

### ÁREA DE VEGETAÇÃO DEGRADADA

Identificar se a área é caracterizada como área degradada, ou seja, onde ainda há presença de vegetação, ou se a área é de solo nu. O monitoramento periódico destes locais permitirá verificar se, ao longo do tempo, a área de vegetação degradada está aumentando ou diminuindo.

Para exemplificar este caso podemos pensar em um mirante localizado em certo trecho de uma trilha. Neste ponto, todos os indicadores podem ser monitorados de forma censitária e a largura da trilha passa a ser considerada o espaço do atrativo, onde deve ser medida a área de vegetação degradada ou de solo nu (exposto). Para uma cachoeira, este espaço pode ser interpretado como o principal local de acesso à água/cachoeira – provavelmente localizado em alguma margem do rio/riacho.

Quando implantada uma ação de manejo, sua efetividade deve ser avaliada. Esta avaliação pode ser feita através do próprio monitoramento, onde será possível constatar a resposta dos impactos frente à implantação dessas ações.

Através da comparação dos resultados entre monitoramentos sucessivos será possível verificar a

**Tabela 10. Resumo dos indicadores de impactos, suas possíveis causas e estratégias de manejo.**

<b>INDICADOR</b>		
<b>VERIFICADOR</b>	<b>CAUSA PROVÁVEL</b>	<b>ESTRATÉGIA DE MANEJO POTENCIAL</b>
<b>IMPACTOS FÍSICOS</b>		
Largura da trilha	Mau comportamento; Falta de manutenção; Planejamento e manejo inadequados da trilha.	Melhorar o traçado da trilha em alguns trechos; Isolar a área pisoteada, com fitas ou corrimões, limitando o uso somente ao leito da trilha; Educação para o mínimo impacto.
Número de trilhas não oficiais	Mau comportamento; Falta de manutenção.	Recuperação do traçado; Fechamento da vegetação em trilhas não oficiais; Educação para o mínimo impacto.
Problemas de drenagem	Uso intensivo; Planejamento e manejo inadequados da trilha.	Adequar o traçado da trilha; Implementar e manter manutenções periódicas em sistemas de drenagens, canaletas, etc. Limitar ou restringir o uso em áreas críticas; Educação para o mínimo impacto.
<b>IMPACTOS BIOLÓGICOS</b>		
Danos aos recursos naturais	Mau comportamento; Planejamento e manejo inadequados da trilha; Tamanho dos grupos; Falta de informação; Falta de fiscalização.	Educação para o mínimo impacto; Adequação do traçado da trilha; Informar o visitante sobre as atividades realizadas e permitidas dentro da UC; Fomentar a fiscalização em áreas de uso público na UC.
Alteração do comportamento animal	Mau comportamento; Falta de informação.	Educação para o mínimo impacto; Restringir a visitação em áreas críticas e em períodos de reprodução.
<b>IMPACTOS SOCIAIS</b>		
Danos à infra-estrutura	Mau comportamento; Planejamento e manejo inadequados da trilha; Tamanho dos grupos; Falta de fiscalização.	Educação para o mínimo impacto; Adequação das infra-estruturas existentes; Informar o visitante sobre a infra-estrutura do parque e as atividades permitidas em cada local da UC; Fomentar a fiscalização em áreas de uso público na UC.
Presença de lixo	Mau comportamento; Descuido, distração; Falta de informação.	Educação para o mínimo impacto; Informar os visitantes sobre a disponibilidade de lixeiras e importância da correta disposição do lixo.
Experiência do visitante	Encontro de grupos; Gestão deficiente dos recursos da UC; Falta de informação;	Gerenciar o tempo de permanência e número de visitantes por trilha/atrativo; Informar o visitante sobre a situação do local e nível de lotação; Incentivar o uso de trilhas/atrativos alternativos, menos procurados; Manter as trilhas e atrativos das UC conservados e bem manejados.

evolução do impacto, possibilitando a implantação de estratégias adequadas de manejo, sempre que necessárias.

Essa medição pode ser feita de forma eficiente e descomplicada, segundo Marion (1991), desde que seja feito um bom julgamento da área pisoteada/utilizada pelos visitantes. Através de figuras geométricas simples – quadrados, retângulos e triângulos – é possível representar o local ocupado pelo pisoteio e obter a sua área através de um cálculo ou da soma de cálculos, conforme apresentado na **Figura 8**.

Com esses cálculos é possível chegar a um valor da área e, a partir de então, monitorá-la com os mesmos objetivos com que o monitoramento da largura da trilha é feito. Assim, será possível verificar se esta área aumentou entre os intervalos do monitoramento e, com isso, determinar ações de manejo para o local. O registro fotográfico desses ambientes auxilia significativamente nos trabalhos de monitoramento.

Esse tipo de medição só poderá avaliar o impacto para os casos em que o visitante caminhe diretamente

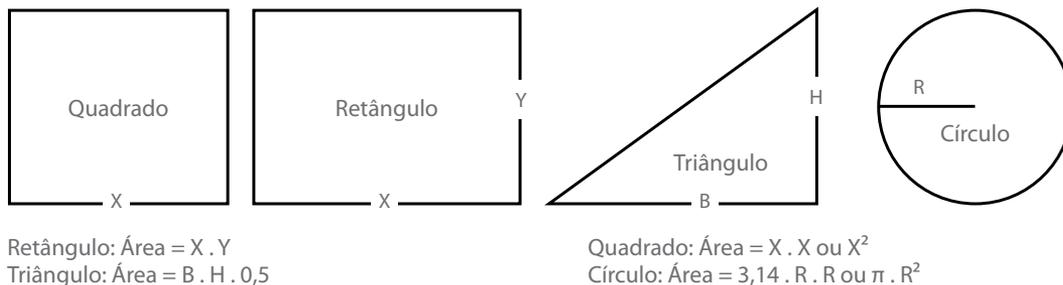
sobre o solo, ou seja, se houver um *deck*, construção de concreto ou qualquer outro tipo de intervenção que delimite o local de pisoteio, não haverá variação na área impactada.

Em áreas de mirantes também é muito comum a presença de estruturas de descanso, que permitam a contemplação e painéis interpretativos. Nesse caso, pode ser feito um monitoramento mais detalhado em função das estruturas presentes, avaliando cada estrutura (banco, placas, guarda-corpos, etc.) individualmente, a fim de verificar a ocorrência de algum tipo de dano à infraestrutura causado pela visitação pública.

É importante também verificar nestes ambientes a percepção do visitante com relação à intensidade de uso do atrativo. É comum o encontro entre grupos e a aglomeração de pessoas em mirantes e cachoeiras, fator este que pode influenciar negativamente a experiência do visitante.

### Estratégias de manejo

As ações de manejo mais efetivas para o controle da



**Figura 8: Representação geométrica e modelo de cálculo para áreas degradadas.**

expansão de áreas degradadas são aquelas voltadas à restrição de acesso e educação para o mínimo impacto. Em muitos casos o isolamento de áreas que se deseja recuperar, ou ainda a demarcação da área onde o uso é admitido, auxiliam significativamente no controle dos impactos. Educar os visitantes sobre os problemas gerados pelo acesso às áreas não previstas para a visitação também pode evitar que estes locais sejam ainda mais impactados.

Outra alternativa é desviar o fluxo dos visitantes de uma mesma área para outros atrativos da UC, reduzindo, assim, a pressão sobre esses ambientes. Para áreas de intensa visitação, como um mirante, localizado numa área de zona de uso intensivo no parque, no qual este é o maior atrativo, é possível, então, pensar no endurecimento<sup>1</sup> da área, para delimitar exatamente o perímetro de uso e evitar maiores impactos.

## **B) QUIOSQUES, ÁREAS DE PIQUENIQUE E DESCANSO**

Nestes locais, o monitoramento deve ser aplicado com as mesmas recomendações feitas para áreas de mirantes e cachoeiras. Contudo, nestes pontos, é importante dar ênfase aos danos à infraestrutura e alteração do comportamento animal, uma vez que nesses locais a concentração de pessoas é maior, podendo resultar em maiores impactos à infraestrutura e mudanças comportamentais na fauna que associa essas áreas à oferta de alimentos.

É possível, também, inserir indicadores de saneamento para estes pontos, uma vez que a presença de lixeiras e sanitários é comum nessas áreas. Assim, sugere-se a inclusão do seguinte indicadores:

## **PROBLEMAS DE SANEAMENTO**

Podem ser levantados problemas como falta de limpeza dos sanitários, percepção de odores (mau cheiro), entre outros. Este indicador pode ser avaliado censitariamente, como registro de ocorrência, e suas possíveis causas apontadas na ficha de campo.

## **Estratégias de manejo**

Neste caso, a educação para o mínimo impacto é a maior aliada no combate a problemas de saneamento. Cabe à gestão da UC avaliar a intensidade de uso do atrativo, avaliar a zona em que este foi construído e os objetivos de manejo da área e, se for o caso, construir banheiros nesses locais.

Caso a construção de sanitários não seja possível, por qualquer que seja o motivo, cabe a gestão da UC informar os visitantes das limitações e disponibilidade de sanitários nessas áreas. Assim, os visitantes podem programar melhor a sua permanência na UC em função dessa limitação.

## **C) CAVERNAS**

O ambiente subterrâneo é bastante peculiar, diferindo significativamente dos ambientes externos. Como não há vegetação e na grande maioria dos casos o caminhamento é percorrido sobre leito rochoso, os indicadores de leito da trilha, utilizados no Plano de Monitoramento, não terão utilidade em cavernas.

O indicador de mudança de comportamento animal pode ser utilizado, mas depende, neste caso, de um profundo conhecimento da fauna cavernícola para determinação dos desvios comportamentais causados pela visitação. O mais indicado, para

*1 Essa escolha depende de muitos fatores, como a zona em que a área se localiza na UC, justificativa técnica para o endurecimento, ambiente na qual será feito, entre outras.*

essa situação, seria verificar o comportamento dos morcegos com relação a poluição sonora. Mas, diante da exigência técnica para aferição deste indicador, ele não é recomendado (a exceção da disponibilidade técnica e contínua da UC para avaliar este indicador).

O indicador “danos à infra-estrutura” pode ser mantido, algumas cavernas apresentam estruturas de apoio ao visitante, como corrimãos, guarda-corpos, escadas e outros. Da mesma forma o indicador de presença de lixo pode e deve ser monitorado, já que este depende, exclusivamente, do comportamento do visitante.

O indicador “danos aos recursos naturais” pode ser modificado com vistas ao ambiente da caverna. Assim, com pequenas alterações, este indicador pode ser mantido, verificando quebras, inscrições, remoção e demais danos provocados aos espeleotemas, ao chão e às paredes da cavidade. Esses danos são facilmente observáveis e estão diretamente relacionados à visitação (comportamento).

Não há consenso para uma metodologia de avaliação dos impactos da visitação em cavernas. Para os estudos existentes, foi sugerido o monitoramento censitário dos indicadores, estratificados em seções de acordo com a divisão fisiográfica dos ambientes abertos à visitação.

Outros indicadores que podem ser facilmente utilizados para verificar o impacto da visitação em cavernas são:

#### **CARREAMENTO DE SOLO E MATÉRIA ORGÂNICA**

Ocorre toda vez que solo ou sedimento é transportado para dentro da caverna pelos visitantes através de seus calçados. Este registro é mais recorrente nas áreas de entrada da caverna e a quantidade de

material transportado pode variar de acordo com as condições de drenagem e tipo de solo da trilha de acesso à caverna.

Existem casos onde é possível observar a presença de solo transportado ao longo de todo o percurso aberto a visitação.

O transporte de matéria orgânica (presente no solo das trilhas de acesso às cavernas) e sua consequente decomposição pode gerar a aceleração da dissolução das rochas carbonáticas (constituintes da maioria das cavernas de grande interesse de visitação turística) através da acidificação resultante do processo de decomposição. A presença deste material também pode modificar a teia alimentar destes ambientes.

#### **POEIRA**

Este indicador é aplicável a cavernas de ambiente seco, e está diretamente associado à visitação. Fundamentalmente, é o registro da ocorrência de suspensão de partículas de solo (material argiloso do piso da caverna) e seu depósito sobre espeleotemas e paredes das cavernas. A suspensão ocorre com o caminhamento sobre o piso da caverna e o montante de material em suspensão tem relação imediata com o fluxo de visitação.

Ao longo do tempo esse material se acumula nos espeleotemas, alterando sua cor e até mesmo sua composição. Para áreas onde a ocorrência deste indicador já é presente, pode ser difícil avaliar a recorrência do impacto, dessa forma é recomendado que uma área seja tomada para controle, ou seja, toda vez que o monitoramento for feito, em um ou mais pontos estratégicos da caverna, alguns espeleotemas deverão ser escolhidos como pontos de controle. Deverá ser feita a limpeza de

uma pequena parte do espeleotema (com água deionizada) a fim de remover somente a argila aderida. Dessa forma, será possível verificar se a área voltou a ser coberta por poeira entre os períodos de monitoramento.

Assim como o indicador “carreamento de solo/matéria orgânica”, este indicador pode ser avaliado de forma censitária e qualitativa ao longo das seções traçadas em função da divisão fisiográfica da caverna.

Segundo Lobo (2006), os impactos registrados através desses indicadores podem alterar a composição e/ou estrutura físico-química dos espeleotemas, além de provocar alterações nos hábitos e comportamento da fauna. A simples presença humana também alterações nos parâmetros ambientais da caverna, como nível de CO<sub>2</sub>, umidade do ar e temperatura. Contudo, a verificação dessas modificações exige equipamentos específicos para o monitoramento, bem como conhecimento técnico para análise e interpretação dos resultados.

### **Estratégias de manejo**

Frente à alta sensibilidade do ambiente de caverna e da peculiaridade dos fatores que influenciam e afetam este espaço, as ações de manejo mais recomendadas para reverter o quadro negativo dos impactos se referem ao adequado comportamento do visitante e ao controle da visitação com base em cálculos de Capacidade de Carga. Segundo Lobo, (2006), esta metodologia é a que melhor se adapta a grande maioria das cavidades naturais e a sua aplicação exige a adaptação de alguns parâmetros considerados para esta técnica.

O comportamento dos visitantes pode gerar impactos irreversíveis ao ambiente explorado. Seu monitoramento será verificado através dos danos aos

recursos naturais. Algumas ações de manejo podem ser implantadas para reduzir este tipo de impacto, como: trabalhos educativos e orientação prévia sobre o comportamento mais adequado à visita das cavernas, acompanhamento dos visitantes por guias/monitores ambientais e, também, a restrição ao número de visitantes.

Para todos os casos, é rigorosamente recomendado que os ambientes mais frágeis da caverna tenham acesso restrito ou até mesmo proibido à visitação pública, uma vez que a simples presença humana nestes ambientes pode gerar impactos de grande magnitude ao longo do tempo, e danos ambientais irreversíveis.

### **INFORMAÇÕES GERAIS**

Para a avaliação dos impactos nos atrativos acima mencionados, é possível utilizar a mesma ficha de campo, alterandose apenas o nome do indicador e excluindo aqueles que não fazem parte do monitoramento do ambiente em questão.

Da mesma forma que a metodologia proposta pelo Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação, os indicadores apresentados para os atrativos serão avaliados censitariamente (a exceção do indicador “poeira”), com o registro qualitativo e quantitativo (quando cabível) das observações em campo. O procedimento para a determinação de valores máximos aceitáveis de impacto também devem seguir as mesmas premissas já estabelecidas. A **Tabela 11** apresenta um resumo do monitoramento para atrativos.

As planilhas de Excel serão igualmente compatíveis com o monitoramento proposto para os atrativos, e podem ser alteradas para atender a realidade de cada ambiente.

## TABELA 11

Tabela 11. Sistematização dos indicadores, materiais necessários, sistema de coleta, padrões e frequência de monitoramento para atrativos.

	INDICADOR	MATERIAL	SISTEMA DE COLETA	PADRÃO	FORMA DE AVALIAÇÃO	FREQUÊNCIA	
Mirantes	Área de vegetação degradada	1 Folha papel	Estabelecer o tipo de degradação da área (vegetação impactada, solo exposto); Medir as áreas degradadas a partir de formas geométricas simples (quadrados, retângulos, triângulos, círculos); Usar a unidade “metro” para mensuração.	Aumento máx. de 10%, tomado a partir da medida original	Quantitativa	Prioritariamente após implantação de ações / estratégias de manejo ou anual.	
		1 Trena					
Quiosques, etc.	Problemas de saneamento	1 caneta/lápis	1 Planilha	Verificar a presença visível de problemas de saneamento (disposição inadequada de resíduos); Verificar a presença de odores referentes à falta de saneamento (cheiro de fezes, urina) Verificar a ausência de limpeza.	10%	Integrativa (qualitativa + quantitativa)	Prioritariamente após períodos de picos de visitação, após a implantação de a�oes/estratégias de manejo ou anual.
Cavernas	Carreamento de solo/ matéria orgânica	1 Planilha	Observar a presença de solo ou material oriundo do exterior dentro das cavidades subterrâneas, transportados pelos visitantes	Presente em 10% da extensão	Qualitativa	Prioritariamente após implanta�o do percurso de a�oes /estratégias de manejo ou anual.	
		1 Planilha	�gua deionizada	10%	Qualitativa	Prioritariamente após períodos de picos de visita�o, após a implanta�o de a�oes /estratégias de manejo ou anual.	
	Poeira	1 Flanela branca e limpa	Verificar a presença e acúmulo de poeira sobre os espeleotemas, gerada pela suspensão de partículas de argila e sedimentos no caminhamento dos visitantes. Avaliar sempre o mesmo ponto que sofre o tratamento de limpeza, capaz de determinar se o impacto tem rela�o direta com a visita�o.				

## 2.11 FERRAMENTAS DE AUXÍLIO AO MONITORAMENTO

O monitoramento tem como material básico os seguintes equipamentos:

- Fichas de campo;
- Trena;
- Caneta
- Prancheta

Esses materiais são requisitos mínimos para que as atividades de monitoramento ocorram sem dificuldades. Contudo, existem outros recursos que podem ser utilizados para auxiliar nas atividades de campo. A **Tabela 12**, abaixo, apresenta uma lista secundária de materiais e suas indicações de uso em campo.

O registro fotográfico é recomendável para determinadas atividades de monitoramento, embora não seja determinante.

Fotos tomadas de um mesmo ponto permitem o acompanhamento da evolução dos indicadores de maneira visual. Um bom exemplo dessa aplicação pode ser feito para largura da trilha. Fotos tiradas de um mesmo ponto e com o mesmo enquadramento, mas em momentos distintos permitem verificar a situação do leito da trilha, observando se a largura aumentou, diminuiu ou permanece a mesma entre os períodos de monitoramento.



**Tabela 12. Lista de material opcional para o monitoramento.**

Equipamento	Função	Objetivo
Câmera Fotográfica	Registro fotográfico	Registrar os impactos verificados; Comparar a evolução dos impactos ao longo do tempo; Determinar a localização de impactos referenciando-os a pontos específicos;
Fitas de marcação	Referenciar áreas	Demarcar áreas /pontos específicos onde uma ação de manejo deve ser realizada, deixando claro onde se encontra o impacto ou onde a intervenção deve ocorrer.

# 3. LISTA COMPLEMENTAR DE INDICADORES E IMPACTOS

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação selecionou uma lista mínima de oito indicadores para seu programa de monitoramento. Esta proposição foi tomada com base no conceito do Projeto FAPESP, que, da mesma forma, propôs uma lista mínima de sete indicadores, aplicáveis a todas as UC do Estado de São Paulo.

Contudo, cada UC pode e deve complementar a lista de indicadores de impactos da visitação, de acordo com a sua realidade, para verificar impactos específicos para uma determinada situação ou ambiente. Não há limites ou regras para quantos ou quais indicadores devem complementar a listagem mínima. Contudo, o bom senso deve nortear esta decisão.

Antes de escolher um indicador, é necessário verificar se a UC pode suprir as demandas de recursos que a análise deste indicador pode exigir. É imprescindível também avaliar a real necessidade de uso de um indicador e quais contribuições sua análise pode trazer para o manejo da área e da visitação.

São inúmeras as possíveis escolhas de indicadores de impactos da visitação. A **Tabela 13** apresenta uma lista proposta por Graefe et al (1990), com indicadores de impactos físicos, biológicos e sociais.

De acordo com Graefe et al. (1990), é importante reconhecer que não há um único indicador ou conjunto de indicadores apropriados para todas as situações. A escolha de indicadores depende do tipo de impacto em questão e de características particulares do local.

Muitos destes indicadores não são diretamente observáveis, não respondem facilmente a ações de manejo e ainda exigem um grande esforço para sua análise e interpretação. Outros não têm associação imediata com a visitação e, assim sendo, fogem do escopo proposto para o Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação.

Alguns indicadores como: densidade, compactação, pH, química e produtividade do solo exigem um complexo trabalho de campo, incluindo coleta de amostras e análises laboratoriais. Não obstante, é necessário um conhecimento técnico para manuseio do equipamento e, principalmente, para coleta das amostras. Por este motivo, o emprego desses indicadores não é aconselhável.

De todo modo, é possível que alguns desses parâmetros sejam observados indiretamente através de outros indicadores de impactos, que são facilmente observáveis e mensuráveis em campo. Segue uma breve lista de indicadores que podem ser acrescidos à lista de indicadores de impactos proposta:

## QUANTIDADE DE SERAPILHEIRA

A avaliação da quantidade de serapilheira indica o impacto que a visitação causa sobre o leito da trilha. A ausência de serapilheira pode alterar as propriedades físicoquímicas do solo, contribuindo, para a compactação do solo. O estabelecimento dos limites aceitáveis de impactos (padrão) deve considerar o tipo de vegetação na qual a trilha ou atrativo está inserido, bem como variações com as estações do ano. Por

**Tabela 13. Lista de possíveis indicadores de impactos ecológicos e sociais.**

**IMPACTOS FÍSICOS**

- Densidade do solo
- Compactação do solo
- pH do solo
- Quantidade de serapilheira e camada orgânica superficial
- Área sem vegetação
- Área total de camping
- Tamanho das áreas das fogueiras
- Erosão visível
- Drenagem do solo
- Química do solo
- Produtividade do solo
- Profundidade de serapilheira e camada orgânica
- Área de solo nu
- Nº de fogueiras
- Nº de trilhas não oficiais

**IMPACTOS BIOLÓGICOS**

- Fauna do solo e micro flora
- % de perda de cobertura vegetal
- Diversidade de espécies de plantas
- Altura das plantas
- Extensão de vegetação doente
- Número de plântulas
- Abundância de espécies silvestres
- Freqüência de observação de fauna silvestre
- Sucesso na reprodução da fauna silvestre
- Densidade de cobertura do solo
- Composição de espécies de plantas
- Proporção de espécies exóticas
- Vigor das espécies selecionadas
- Extensão dos danos às árvores
- Exposição das raízes das árvores
- Presença/Ausência de fauna silvestre selecionada
- Diversidade de fauna silvestre

**IMPACTOS SOCIAIS**

- Nº de encontros com outros indivíduos/dia
- Nº de encontros por meio de transporte
- Nº de encontros com outros grupos por dia
- Nº de encontros por local de encontro
- Percepção do visitante sobre o impacto no ambiente
- Satisfação do visitante
- Relatos de visitantes sobre comportamento indesejável de outros visitantes
- Nº de encontros por tipo de atividade
- Nº de encontros por tamanho de grupo
- Percepção do visitante sobre lotação
- Nº de reclamações dos visitantes
- Quantidade de lixo na área

FONTE: Graefe et al (1990)

exemplo, trilhas localizadas em uma área de Mata Atlântica podem apresentar valores de serapilheira maiores que uma trilha localizada no bioma Cerrado.

Deve ser avaliada a quantidade de serapilheira no ponto amostral, cobrindo uma área de 50x50cm (0,25 m<sup>2</sup>), atribuindo-se os valores: (1) para mais de 25% de

área exposta ou solo nu; (0) quando menos de 25% da área do quadrado está exposta. Pode-se utilizar um quadro vazado (moldura), ou mesmo uma trena para delimitar a área. É ideal também que se compare o ponto amostral com áreas adjacentes, para verificar como a serapilheira se apresenta em áreas sem a intervenção humana.



### **Estratégias de manejo**

Os impactos da visitação sobre a serapilheira ocorrem mesmo em áreas com pouco uso e baixo impacto da visitação, assim como ocorre com a compactação do solo, restringindo com isso o espectro de possíveis ações de manejo para este indicador.

Em alguns casos este problema pode ser minimizado através da limitação da área de pisoteio, reduzindo com isso a área afetada e a consequente perda de serapilheira no solo. Esta estratégia também pode ser usada, como mencionado, para a diminuição da largura da trilha. Em outros casos, existe uma cultura de “limpeza” do leito da trilha, onde funcionários da UC removem periodicamente as folhagens caídas, mantendo o solo exposto com o objetivo de diminuir os riscos de acidentes com animais peçonhentos, que podem se camuflar por entre a serapilheira. Neste caso, a diminuição da serapilheira não deve ser considerada um impacto da visitação. Uma ação educativa voltada aos funcionários da UC deve ser implementada para demonstrar a importância e função da serapilheira no solo.

### **NÚMERO DE INDÍCIOS DE FOGO**

Contar o número de pontos com vestígios de fogueira. Este indicador por ser avaliado através de uma análise censitária, verificando-se a sua ocorrência entre as seções da trilha ou no atrativo, indicando valores de (1) para presença e (0) para ausência.

### **Estratégias de manejo**

Os indícios de fogo podem ter duas grandes causas: o mau comportamento do visitante e o desconhecimento das atividades compatíveis com a área e seu adequado uso. Com vistas a essas duas possibilidades, as estratégias que podem ser adotadas para eliminar o problema são: fiscalização mais presente e atuante e educação para o mínimo impacto voltada aos visitantes. É essencial também informar os visitantes sobre todas as atividades permitidas na UC, bem como os locais onde elas podem ser praticadas. Este indicador também pode ser utilizado em áreas de camping e locais de descanso. Nestes pontos, é muito comum a presença de fogueiras, mesmo que estas sejam proibidas, em diversos ambientes e situações. Quando as fogueiras são oficialmente admitidas nessas áreas, só devem ser contabilizadas as realizadas fora dos locais pré-determinados.

### **PRESENÇA DE ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU INVASORAS**

Este indicador havia sido previsto para a lista mínima de impactos da visitação do Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação. Contudo, após as atividades do Projeto Piloto, ele foi excluído, frente às dificuldades de observação e identificação dessas espécies em campo e, também, devido à difícil associação da presença de espécies exóticas ou invasoras com a visitação.

Desse modo, este indicador passou a ser uma sugestão para o monitoramento e deve ser feito através do

registro da presença (1) ou ausência (0) de espécies exóticas e/ou invasoras nos pontos de amostragem. O registro do nome popular da planta é fundamental, e seu nome científico desejável para se compreender o comportamento da espécie e assim estabelecer o manejo mais adequado para a erradicação.

### **Estratégias de manejo**

As ações de manejo sugeridas para este impacto têm relação direta com a visitação. Considerando que a introdução dessas espécies ocorre através do uso público, as seguintes ações de manejo podem ser adotadas:

1. Exigir o uso de calçados limpos, sem a presença de barro, sedimentos orgânicos que possam transportar sementes de um local para outro. Como exemplo, podemos citar o caso de um visitante que realizou atividades de cavalgadas em uma área próxima ao parque e, por consequência pisoteou áreas com fezes de cavalos (que geralmente contém uma grande quantidade de sementes de espécies exóticas e/ou invasoras) e, em seguida percorreu algumas trilhas do parque com o mesmo calçado, podendo disseminar essas sementes ao longo do caminho.
2. Aplicar a educação para o mínimo impacto, informando os visitantes da importância de não descartar em áreas naturais restos de frutas com sementes de potencial germinativo. É comum em algumas UC verificar ao longo das trilhas árvores de goiaba, mexerica, manga, entre outras. Muitas dessas espécies foram introduzidas propositadamente, contudo outras se desenvolveram pelo descarte de sementes nas áreas naturais.
3. Outra ação importante é a erradicação das espécies exóticas e/ou invasoras já existentes. A remoção dessas espécies é de extrema importância,

promovendo a reconstrução da composição natural do ambiente e evitando a dispersão da espécie. Este tipo de ação deve ser precedido de esclarecimentos aos visitantes, moradores locais e demais grupos de interesse (*stakeholders*) para se evitar interpretações errôneas que acarretem mau juízo sobre a gestão da unidade.

### **PROBLEMAS DE SANEAMENTO**

Estes estão comumente associados à falta de infraestrutura, ao mau comportamento e à falta de informação transmitida ao visitante. Caracteriza-se basicamente pela presença de dejetos humanos (urina e fezes, ou a simples presença do odor desses dejetos).

A verificação deste indicador se dá através do registro da presença (1) ou ausência (0), e pode ser verificado de forma censitária, ao longo das seções, já que a presença desse tipo de impacto pode acarretar graves consequências para a contaminação de corpos d'água e grande impacto na experiência do visitante.

No monitoramento, será possível determinar se estes problemas ocorrem exclusivamente pelo mau uso do local, estando assim diretamente relacionados aos impactos da visitação, ou se estão associados a problemas de planejamento e dimensionamento para a demanda de uso.

### **Estratégias de manejo**

Neste caso, as ações de manejo mais indicadas são com relação à educação para o mínimo impacto, instruindo o visitante para as consequências que esse tipo de impacto pode causar. É essencial avisar o visitante sobre as limitações de trilha ou atrativo com relação às suas estruturas gerais e, nesse caso, sanitárias. Podem ser apresentadas também alternativas de mínimo impacto onde não existam estruturas sanitárias, evitando ou reduzindo a amplitude do impacto.

# 4. BANCO DE DADOS

Um programa de monitoramento exige o registro e manutenção de seus dados de forma sistemática, de simples operacionalização e que permita a verificação da evolução desses indicadores ao longo do tempo.

Inúmeros sistemas, ferramentas e maneiras de criar esses bancos de dados estão, hoje, disponíveis no mercado. Contudo, alguns fatores podem ser considerados limitantes na escolha desses sistemas, como:

- Elevado custo de aquisição de um programa (*software*) específico;
- Demandas técnicas de um programa (*software*) específico, exigindo treinamento dos funcionários responsáveis pela sua operação;
- Possível exigência operacional do programa (*software*), vinculado a internet e provedores específicos.

Estes são alguns dos aspectos mais contundentes, podendo impedir a escolha ou uso de um programa

que permita gerenciar e armazenar os dados coletados em campo, a partir do monitoramento.

Frente a essas limitações, optou-se por utilizar o programa Excel, integrante do pacote Microsoft Office para Windows. Este programa é de fácil acesso, de amplo uso e independe de qualquer tipo de conectividade via internet. Ainda, por fazer parte do pacote Office, é provável que já exista em todas as UC que contam com computadores.

Não obstante os pontos favoráveis pela adoção de um programa baseado no sistema Excel, a sua estrutura permitirá a adequação do programa de monitoramento de acordo com a realidade de cada UC, através da inserção de novos indicadores, linhas, colunas, gráficos e fórmulas.

Os recursos mínimos necessários para o uso do programa proposto são:

- Computador com o Sistema Microsoft Windows 97 ou superior e pacote Microsoft Office 97 ou superior.

## 4.1 BENEFÍCIOS E APLICABILIDADE DO MONITORAMENTO DE IMPACTOS

A manutenção de um banco de dados do monitoramento é imprescindível para o entendimento do comportamento dos impactos da visitação em função do tempo e, ainda, em função de situações particulares e/ou atípicas (como picos de visitação, mudanças ambientais significativas e

outras) além de permitir visualizar a eficiência de ações de manejo empregadas com o objetivo de reduzir os impactos verificados.

Alguns parques norte-americanos apresentam casos de décadas de monitoramento para áreas de uso

público. Um exemplo é o monitoramento das áreas de camping no Yosemite National Park.

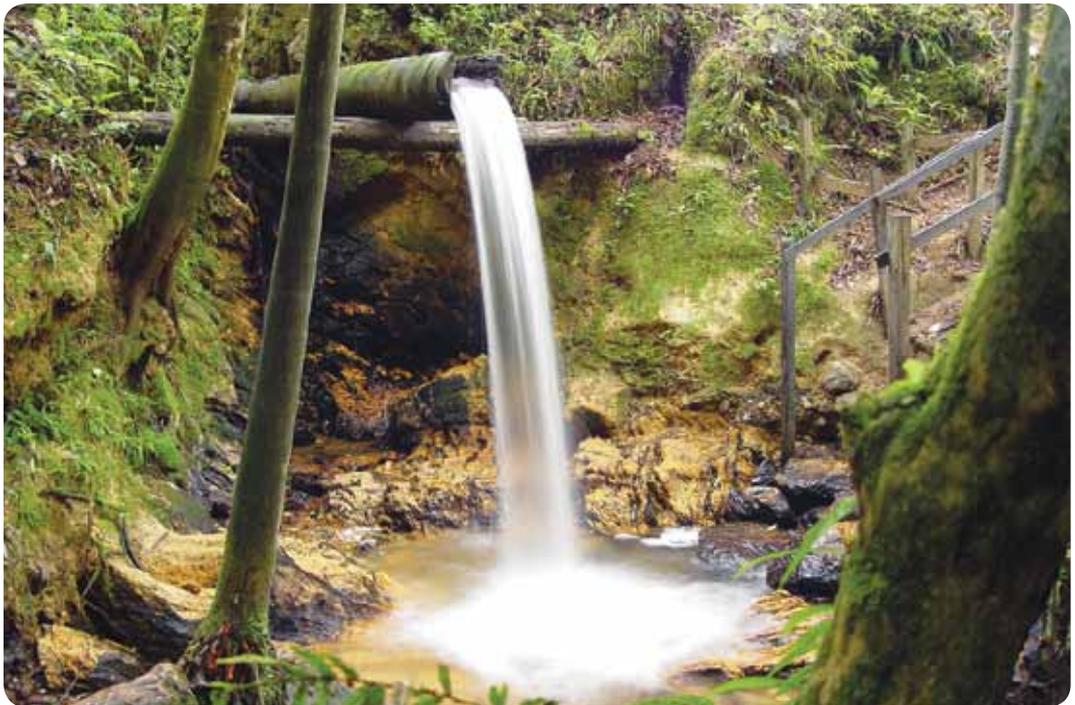
Em um estudo que analisou quase 30 anos de monitoramento, foram considerados os impactos provocados nas áreas de acampamento. Os resultados deste trabalho permitiram o estabelecimento de uma linha de base para as condições naturais e variações da área, garantindo a distinção entre características naturais do ambiente e características alteradas em função da visitação.

Esse registro temporal permitiu também a determinação de quando, onde e quais as razões de

ocorrência de mudanças significativas, além de permitir o rastreamento dessas alterações ao longo dos anos.

Por último, a análise dos dados deste trabalho permitiu o entendimento da relação entre as condições naturais do ambiente, a experiência do visitante e o manejo dos recursos naturais.

Segundo Boyers (in Cole et al, 2000), em 1972, frente à crescente demanda de uso público no Yosemite National Park, um grupo de mais de 30 pesquisadores iniciou um trabalho de diagnóstico e monitoramento em uma área com mais de 280.000 ha, varrendo quase a totalidade da área dedicada ao uso público.



Foi realizada a descrição detalhada de mais de 7.000 áreas de camping, quase 1.300 km de trilhas e, ainda, percursos aquáticos abertos à visitação.

No decorrer dos anos, o trabalho de monitoramento continuou a ser executado e, nesse período, o processo de monitoramento passou por modificações, através da inclusão de novos indicadores, emprego de novas metodologias e outras alterações. Contudo, a sua base primária permitiu o acompanhamento da evolução dos impactos e, assim, a comparação destes durante os diversos períodos de monitoramento, facilitando o entendimento da dinâmica dos impactos em função de múltiplas variações (demanda de visitação, alterações ambientais, etc.).

A análise destes dados permitiu observar resultados bastante significativos ao longo do tempo, como a diminuição de 17% das áreas de camping entre o primeiro e o último monitoramento realizado, e a melhoria da qualidade ambiental das áreas de camping existentes. Por meio destes, e outros resultados, foi possível verificar que as ações de manejo foram eficientes e resultaram na expressiva diminuição dos impactos da visitação ao longo dos anos.

A contribuição mais importante, que este histórico do monitoramento trouxe para o caso do *Yosemite National Park*, foi a possibilidade da leitura crítica dos impactos e a verificação da sua evolução e oscilações. Assim, foi possível aferir de forma mais segura as possíveis causas dos impactos gerados pela visitação e, por consequência, propor estratégias de manejo mais acertadas e eficientes para a reversão ou minimização dos seus efeitos.

Outro exemplo são os vinte anos de monitoramento do *Bob Marshall Wilderness Complex* (BMWC),

conduzido pelo Serviço Florestal dos Estados Unidos, em conjunto com membros eleitos da população. Para este caso, o monitoramento foi realizado em quatro grandes ciclos de monitoramento, concluídos a cada cinco anos. Ao final de cada período de monitoramento, realizado sempre no verão, toda a equipe responsável por esta atividade se reunia e alimentava o banco de dados correspondente. Nesta ocasião, também era elaborado o relatório com os resultados pontuais do monitoramento, que tinham caráter aberto e informal. Ao final do ciclo de cinco anos de monitoramento, um relatório oficial era publicado, com sumários das atividades e resultados. O programa foi baseado na metodologia *LAC – Limit of Acceptable Change*, e pôde determinar se os impactos excederam os limites estabelecidos pelos padrões para os indicadores físicos, biológicos e sociais, além de apresentar ações de manejo capazes de mitigar os impactos encontrados.

A manutenção de um banco de dados do monitoramento é imprescindível para o entendimento do comportamento dos impactos da visitação.

Em 2008, Castren publicou um artigo sobre os vinte anos de monitoramento do BMWC. Neste trabalho, o autor menciona a importância do histórico dos dados de monitoramento e do comprometimento de todos os envolvidos nas atividades de monitoramento (guarda-parques, voluntários, membros da comunidade, estagiários e outros).

Como podemos observar nos dois casos citados, o uso de ferramentas numéricas e da interpretação gráfica das ocorrências de impactos, estruturadas em um banco de dados, é bastante difundido nos programas de monitoramento de diversos parques

e áreas naturais protegidas. Para o *Yosemite*, todos os resultados do monitoramento foram convertidos em gráficos, facilitando a compreensão e leitura das informações na linha do tempo.

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação segue esta linha de ação. Através da alimentação da planilha proposta, será possível visualizar, em forma gráfica, as alterações das condições

dos impactos e as respostas destes às estratégias de manejo aplicadas em campo com o objetivo de reduzir os danos verificados nas áreas atingidas.

É possível e desejável que o plano de monitoramento ora apresentado seja a base de um longo programa de monitoria dos impactos da visitação nas UC do Estado de São Paulo, seguindo os exemplos citados acima.

## 4.2 APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

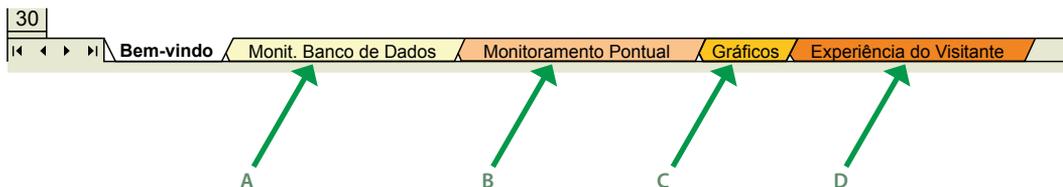
O Programa está baseado em três planilhas, sendo que a entrada de dados será feita em uma ou duas dessas planilhas, dependendo do tipo de relatório que se pretende obter a partir do monitoramento.

A **Figura 9** apresenta as planilhas do programa de monitoramento desenvolvido para o armazenamento dos dados, estratificadas de acordo com a pretensão do monitoramento.

A planilha “Monitoramento – Banco de Dados” (**Figura 9 – seta A**) deve ser preenchida sempre que o monitoramento ocorrer, já que esta será a sua base histórica de dados, compilando as informações setORIZADAS pelo período de um ano (com até quatro monitoramentos por ano), com possibilidade de registros para dez anos de trabalhos. Essa sistematização permitirá o acompanhamento da evolução dos indicadores de impactos neste período.

O modelo de banco de dados, utilizado pela SMA, está disponível para download no seguinte endereço:  
[www.fflorestal.sp.gov.br/ecoturismodownloads.php](http://www.fflorestal.sp.gov.br/ecoturismodownloads.php)

A planilha “Monitoramento Pontual” (**Figura 9 - seta B**) será utilizada para a elaboração de um relatório, a partir de um ou mais monitoramentos realizados em um período determinado (no ano, por exemplo). A planilha foi projetada para comportar o registro de até quatro monitoramentos realizados em um mesmo ano ou período (podendo ser acrescida de tantos outros registros quanto necessário), compilando os resultados finais em um quadro-resumo, que alimentará automaticamente a planilha de Monitoramento Pontual. Os dados desta



**Figura 9. Planilhas propostas pelo programa de monitoramento.**

planilha, que também apresenta um gráfico da situação encontrada, deverão ser compilados nos relatórios elaborados anualmente.

A planilha “Gráficos” (Figura 9 – seta C) é de preenchimento automático. Nesta planilha será possível verificar os indicadores de impactos na forma de gráficos, permitindo assim visualizar mais facilmente a evolução da ocorrência dos indicadores ao longo do tempo, sempre comparando-os com os padrões estabelecidos.

Por último, a planilha “Experiência do Visitante” (Figura 9 – seta D), apresenta de forma sistemática as perguntas do questionário da experiência do visitante.

A seguir, serão apresentadas as funções de cada planilha e a forma de preenchimento destas.

#### 4.2.1 MONITORAMENTO - BANCO DE DADOS

Esta planilha, na Figura 10 apresenta *layout* diferenciado da ficha de campo e é a base de todos os registros de monitoramento realizados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4				PONTOS (amostragem)						
5				Largura	Danos aos recursos naturais		Danos à infra-estruturas			
6	1		P.	(metros)	Presença(1)/Ausência(0)	Tipo	Presença(1)/Ausência(0)	Tipo		comp
7			1							
8			2							
9			3							
10			4							
11			5							
12			6							
13			7							
14			8							
15			9							
16			10							
17			Padrão (%) ou (m)							
18			Total de ocorrências		0			0		
19			% ou N° de ocorrência/ponto		∅	0.00%		0.00%		
20			Vmín.		0.00					
21			Vmáx.		0.00					
22			Média		0.00					

ANO 1

Monitoramento 1

Beim-vindo / **Monit. Banco de Dados** / Monitoramento Pontual / Gráficos / Experiência do Visitante

Pronto

Figura 10. Layout da planilha de monitoramento – banco de dados.

Sua concepção permite a compilação e interpretação de até quatro monitoramentos realizados em um ano ou período, com a possibilidade de incremento no número de monitoramentos por período (de acordo com a necessidade de cada UC). O preenchimento de suas informações é obrigatório, uma vez que esta alimentará a planilha de Monitoramento Pontual e a de Gráficos.

A planilha permite o armazenamento de registros de até dez anos de monitoramento. A estratificação da planilha em quatro momentos de monitoramento por ano pode e deve ser mudada de acordo com a frequência dos trabalhos a ser estabelecida pela UC.

Cabe a UC manipular a planilha, acrescentando ou diminuindo células e colunas para a compilação dos dados de monitoramento. Neste caso, é importante lembrar que, ao copiar células e formatos, é essencial verificar se as fórmulas permanecem sem alterações e se os *links* de células e planilhas permanecem com suas correspondências.

#### 4.2.2 MONITORAMENTO PONTUAL

Esta planilha deverá ser utilizada sempre que se necessite de um relatório a respeito de algum monitoramento específico. Seu preenchimento é gerado automaticamente a partir das informações da planilha “Monitoramento — Banco de Dados”.

O *layout* desta planilha, apresentada na **Figura 11**, acompanha com grande fidelidade o desenho da ficha de campo, complementado por células que trazem os valores padrão para cada indicador, bem como pela operação matemática para os dados obtidos.

A planilha pontual apresenta ainda um resumo dos resultados do monitoramento. Este resumo, **Figura 12** (próxima página), pode ser apresentado nos relatórios, mostrando de forma sucinta e objetiva os dados gerados a partir do monitoramento.

Os dados desta planilha são obtidos através dos valores médios anuais registrados.

INDICADOR / Verificador	PONTOS (amostragem)										VALORES FINAIS					
<b>LEITO da TRILHA</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de ocorrências	% ou N° de ocorrência/ponto	Padrão	Min.	Max.	Média (m)
1 Largura (m)											0	não se aplica				
<b>DANOS</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de ocorrências	% ou N° de ocorrência/ponto	Padrão			
2 Danos aos recursos naturais (0/1)											0	0.00%				
3 Danos à infra-estrutura (0/1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00%				
<b>FAUNA</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de ocorrências	% ou N° de ocorrência/ponto	Padrão			
4 Alteração do comportamento animal (0/1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00%				
INDICADOR / Verificador	SEÇÃO (censo)										VALORES FINAIS					
<b>LEITO da TRILHA</b>	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	Total de ocorrências	% ou N° de ocorrência/ponto	Padrão	Min.	Max.	Média (m)
5 Problemas de drenagem (0/1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%		Ø	Ø	0.00
Quantidade											0.00			0.00	0.00	0.00
6 Número de trilhas não oficiais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%		Ø	Ø	0.00
Quantidade											0.00			0.00	0.00	0.00
<b>SANEAMENTO</b>	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	Total de ocorrências	% ou N° de ocorrência/ponto	Padrão	Min.	Max.	Média (m)
7 Presença de lixo (0/1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%		Ø	Ø	0.00
Quantidade											0			0.00	0.00	0.00

2. Danos aos recursos naturais: (0) ausente (1) presente. Tipos: (1) quebra de galhos (2) inscrições em árvores (3) plantas pisoteadas fora trilha (4) vandalismo (5) extração de espécies (6) queimadas. 3. Danos à infra-estrutura: (0) ausência (1) presença. Tipos: (1) picotação (2) remoção de estruturas (3) vandalismo (4) outros. 4. Alteração do comportamento animal: (0) ausente (1) presente. 5. Problemas de drenagem: (0) ausente (1) presente. Tipos: (1) empacotados (2) falta de sistema de drenagem (3) falta de manutenção de canaletas/sistema de drenagem (4) erosão (5) outros. 6. Trilhas não oficiais: Causas: (1) lama (2) acesso à água (3) obstáculo natural (4) abreviação de percurso (5) outros. 7. Presença de lixo: (0) ausente (1) presente. \*Amostragem: verificação dos indicadores através de uma visada de 360° nos pontos pré-estabelecidos (pontos onde são medidas as larguras da trilha). Todos os indicadores visíveis a partir do ponto (visada) devem ser considerados e registrados. \*\*Censo: a verificação de ocorrência desses indicadores deve ser feita ao longo de toda a extensão da seção (entre pontos)

14 < > | Bem-vindo / Monit. Banco de Dados / Monitoramento Pontual / Gráficos / Experiência do Visitante >

Pronto

Figura 11. Visualização geral da planilha de Monitoramento Pontual.

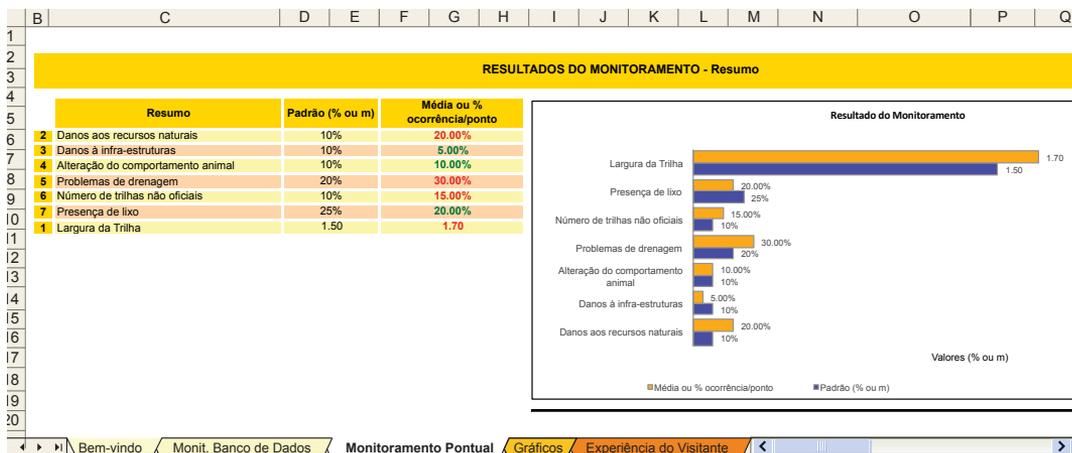


Figura 12. Resumo dos resultados do monitoramento da planilha de Monitoramento Pontual.

#### 4.2.3 GRÁFICOS

Esta planilha é automaticamente alimentada com o preenchimento da planilha do “Monitoramento - Banco de Dados” e não deve ser preenchida. O principal objetivo de sua construção foi compilar os principais números finais do monitoramento e, ainda, apresentar estes dados de forma gráfica, permitindo acompanhar a sua evolução, sempre comparando-os com valores padrão pré-estabelecidos e os resultados de cada monitoramento.

A **Figura 13** (próxima página) apresenta o formato geral desta planilha.

#### 4.2.4 EXPERIÊNCIA DO VISITANTE - QUESTIONÁRIOS

Esta planilha foi elaborada para compilar as informações obtidas através dos questionários aplicados aos visitantes. O levantamento dessas informações deverá ser feito, assim como o relatório, anualmente.

Todos os questionários respondidos ao longo do período de um ano deverão ser computados de uma única vez, somando-se a quantidade de respostas obtidas para cada questão. Os comentários / críticas / sugestões deverão ser transcritos fielmente para o campo específico na planilha, conforme apresentado na **Figura 13**.

Para cada questão, serão gerados gráficos para ilustrar os resultados finais do monitoramento. Assim como para todo o sistema proposto, a planilha permite o registro de dez anos de monitoramento, com a possibilidade de expansão.

#### 4.2.5 GERAL

As planilhas apresentadas foram elaboradas para auxiliar o trabalho de registro e manter as informações levantadas num banco de dados único e articulado.

Assim como o Plano de Monitoramento e Gestão de Impactos da Visitação, estas planilhas são genéricas

e, para cada caso, devem ser adaptadas para atender a todas as especificidades de cada trilha/atrativo. Novos indicadores de impactos podem ser somados aos aqui apresentados, monitoramentos podem ser acrescentados em cada período, e outros cruzamentos de informações podem ser criados

(como clima x impactos; ou intensidade de uso x impactos) Estes representam apenas alguns entre os ajustes que cada UC pode incluir, extraindo o máximo proveito desta ferramenta eletrônica, auxiliar no manejo de seus atrativos.

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1													
2	<b>1. Procedência</b>												
3	<b>Estado</b>	<b>Total</b>	<b>Estado</b>	<b>Total</b>	<b>Estado</b>		<b>Total</b>						
4	AC		PB		SP		0						
5	AL		PR		<b>Municípios</b>		<b>Total</b>					<b>5. Características do local</b>	<b>Ruim</b>
6	AM		PE									Danos aos recursos naturais	
7	BA		PI									Danos às estruturas	
8	CE		RJ									Trilhas	
9	DF		RN									Limpeza	
10	ES		RS									Infra-estrutura e serviços	
11	GO		RO									Número de visitantes	
12	MA		RR									<b>Total geral</b>	<b>0</b>
13	MT		SC										
14	MS		SE									<b>6. Retorno à trilha</b>	<b>Total</b>
15	MG		TO									Sim	
16	PA		SP		<b>Total de questionários</b>		<b>0</b>					Não	
17	<b>2. Sexo</b>		<b>Total</b>	<b>4. Frequência de Visitação</b>		<b>Total</b>						<b>Sugestões:</b>	
18	Masculino			Primeira vez									
19	Feminino			Até 3 vezes/ano									
20				De 4 a 10 vezes/ano									
21													
	Bem-vindo		Monit. Banco de Dados		Monitoramento Pontual		Gráficos		Experiência do Visitante				

Figura 13. Planilha de registro da experiência do visitante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação deve ser entendido como um guia para a verificação e manejo dos impactos da visitação em áreas naturais. A elaboração do Plano considerou a sua aplicação, de forma integral, em todas as UC do Estado. De todo modo, as realidades destas unidades de conservação são diferentes, ocupam diversos biomas ou estruturas vegetacionais específicas, dispõem de recursos diferentes e apresentam fluxos de visitação bastante distintos.

Frente a esta realidade, é possível que a aplicação integral do Plano proposto necessite de pequenas adequações, de acordo com a situação de cada UC. Esta adequação deve ser incentivada e cabe aos gestores implementá-las para atender completamente às necessidades de monitoramento de sua UC.

Se a aplicação do monitoramento, de acordo com o sistema proposto, for comprometida por falta de recursos, inadequação da metodologia sugerida ou qualquer outra limitação, é importante que a UC não deixe de monitorar a visitação e os impactos causados pela pressão dos visitantes na área. Neste caso, os gestores ou responsáveis pelo uso público devem entender os problemas que estão ocorrendo, descobrir as suas causas e manejá-las de acordo com a sua disponibilidade de recursos. É muito provável que, entendendo a realidade da situação, surjam soluções criativas e simples.

A concepção do Plano ora apresentado contribuirá para o entendimento da evolução dos impactos em função das estratégias de manejo implementadas, que podem ser efetivas e resolver os problemas, ou ineficientes e, neste caso, devem ser substituídas ou adequadas.

As atividades de monitoramento não se encerram com a avaliação em campo. Tão importante quanto verificar a condição das trilhas e atrativos e os impactos associados à visitação é a implantação de ações e estratégias de manejo capazes de reverter o quadro negativo destes impactos.

Cabe ao monitoramento avaliar também a efetividade dessas ações de manejo.

O trabalho de monitoramento não pode ser entendido como o único momento de constatação dos problemas presentes nas trilhas e atrativos. A verificação dos impactos deve ocorrer constantemente e as intervenções para sua mitigação devem ser implantadas o mais rapidamente possível. É igualmente importante que as UC também colaborem para o aprimoramento do programa de monitoramento. Os gestores devem verificar a necessidade de inclusão de novos indicadores, estabelecer prioridades para os indicadores e impactos mais críticos e adequar o Plano de Monitoramento para um modelo que melhor atenda às suas necessidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOO, E. **The Ecotourism Boom:** Planning for Development and Management. WHN technical paper series. Paper 2, Washington, 1992.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000:** Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: MMA; IBAMA; Funatura; 2000, 32p.
- CASTREN, H. M. **Limits of Acceptable Change Case Study: 20 Years of Monitoring Visitation in the Bob Marshall Wilderness.** U. S. Forest service. Anais do VI Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba / PR, 2009.
- CARVALHO, J. L.; ROBIM, M.J.; STARZYNSKI, R. **A influência do pisoteio em algumas propriedades físicas do solo na trilha da praia do sul do Parque Estadual da Ilha Anchieta.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. **Anais.** Campo Grande: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. p.306-312.
- CIFUENTES, M. **Determinacion de capacidad de carga turística em áreas protegidas.** CATIE – Centro Agronômico Tropical de Investigacion y Enseñanza. Turrialba, 1992.
- CLARK, R.; STANKEY, G. H. **The recreation opportunity spectrum: a framework for planning, management, and research.** Washington: USDA, Forest Service, Pacific North Forest and Range Experiment, 1979. 32p. (General Technical Report PNW,98)
- COLE, D. N. **Assessing and monitoring backcountry trail conditions.** Ogden: USDA, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 1983. 1v. (Research paper).
- COLE, D. N. **Minimizing conflict between recreation and nature conservation.** In: SMITH, D. S.; HELLMUND, P. C. Ecology of greenways. Minneapolis: University of Minnesota, 1993. cap.5, p.105-122.
- COLE, D. N.; McCOOL, S. F.; BORRIE, W. T.; O'LOUGHLIN, J. **Wilderness science in a time of change conference – Volume 5: Wilderness ecosystems, threats, and management, 2000.** U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- COLE, D. N.; PETERSEN, M. E.; LUCAS, R. C. **Managing wilderness recreation use: common problems and potential solutions.** Ogden: USDA, Forest Service, Intermountain Research Station, 1987. 60p. (General Technical Report INT, 230)

DIAS, R. Interpretação ambiental. **Inventário de trilhas**. In: Manual de melhores práticas para o ecoturismo. São Paulo: FUNBIO, 2001.

DINES, M; PASSOLD, A.J. **Estruturação da Capacidade de Suporte para Diferentes Atividades de Uso Público, Visando Minimizar os Impactos das Mesmas em três Unidades de Conservação: Parna do Itatiaia, Parna Chapada dos Veadeiros e Parnamar dos Abrolhos**. São Paulo: PNUD/IBAMA, 2006. (Produto consolidado do Projeto PNUD BRA 00/009, Contrato no 2002/004937, Termo de Referência: 95170).

FAPESP. **Projeto: Proposição de Política Pública a partir de Modelos de Avaliação e Gestão de Impactos Sócio-Ambientais da Visitação Pública nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. Relatório Parcial: Fase II e Proposta de Continuidade: Fase III**. São Paulo, 2003.

FAPESP. **Projeto: Proposição de Política Pública a partir de Modelos de Avaliação e Gestão de Impactos Sócio-Ambientais da Visitação Pública nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. Relatório Final**. São Paulo, 2005.

FREIXÊDAS-VIEIRA, V. M.; PASSOLD, A. J; MAGRO, T.C. **Impactos do uso público: Um guia de campo para utilização do método VIM**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. Anais. Campo Grande: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. p.296-305.

GRAEFE, A.R.; KUSS, F.R; VASKE, J.J. **Visitor Impact Management – The Planning Framework**. Washington, D.C.: National Parks and Conservation Association, v.2, 1990, 105p.

HAMMIT, W. ;COLE, D. N. **Wildland recreation: ecology and management**. 2.ed. New York: John Wiley, 1998. 361p. 72

HENDEE, J. C.; STANKEY, G. H.; LUCAS, R. C. **Wilderness management**. 2.ed. Golden: North American, 1990. 546p.

HESELBARTH, W.; VACHOWSKI, B. **Trail construction and maintenance notebook**. Missoula: USDA, Forest Service, Technology and development program, 1997. 139p.

KRUMPE, E.E. **The Role of Science in Wilderness Planning – A State-of-Knowledge Review**. In: COLE, D.N.; McCOOL, S.F.; BORRIE, W.T.; O'LOUGHLIN, J. Wilderness science in a time of change conference – Wilderness visitors, experiences, and visitor management. 2000. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, v.4, p.05-12, 1999.

KUSS, F. R.; GRAEFE, A. R.; VASKE, J. J.. 1990. **Visitor Impact Management – The Planning Framework**. Volume 2. National parks and Conservation Association. Washington, D.C. 105p.

- LEUNG, Y.F.; MARION, J.L. **Spatial strategies for managing visitor impacts in National Parks.** Journal of Park and Recreation Administration, v.17, n.4, p.20-38, 1999.
- LOBO, H.A.S. **Caracterização dos Impactos Ambientais Negativos do Espeleoturismo e Suas Possibilidades de Manejo.** In: Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul, 4, 2006, Caxias do Sul. Anais. Caxias do Sul: UC, 2006. 01-15.
- LUNA, B. G.; (1993) **¿Qué es Ecoturismo?** Cusco, Peru, Flora Fauna y Areas Silvestres, v.7, n.17, p 05-08.
- MAGRO, T. C. **Percepções do Uso Público em UCs de Proteção Integral.** In: Alex Barger. (Org.). Áreas Protegidas: Conservação no Âmbito do Cone Sul. Pelotas. 1 ed. Pelotas: edição do editor, 2003, v. 1, p. 87-98.
- MAGRO, T.C.; FREIXÉDAS, V. M. **Manejo do impacto do uso público: capacidade de suporte.** Piracicaba: ESALQ, Depto. de Ciências Florestais, 1998. 106p. (Revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu)
- MANNING, R. E. **Studies in outdoor recreation – a review and synthesis of the social science literature in outdoor recreation.** Covarllis: Oregon State University, 1986.
- MANNING, R.E.; LIME, D.W. **Defining and Managing the Quality of Wilderness Recreation Experiences.** In: COLE, D.N.; McCOOL, S.F.; BORRIE, W.T.; O'LOUGHLIN, J. Wilderness science in a time of change conference – Wilderness visitors, experiences, and visitor management. 2000. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, v.4, p.13-52, 1999.
- MARION, J. L. **Trail Monitoring Manual: Daniel Boone National Forest.** Patuxent Wildlife Research Center, Virginia / U. S., 2004
- MMA. **Diretrizes para visitação em unidades de conservação.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas/ Diretoria de Áreas Protegidas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 70p.
- NATIONAL PARK SERVICE. **The visitor experience and resource protection (VERP) framework: a handbook for planners and managers.** Denver: US Department of Interior, National Park Service, 1997. 103p.
- PASSOLD, A.J. **Seleção de indicadores para o monitoramento do uso público em áreas naturais.** Piracicaba, 2002. 75 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- PASSOLD, A. J.; MAGRO, T. C. **Registro de ocorrências em áreas naturais protegidas.** Piracicaba: O autor, 2001. 1v.

- PASSOLD, A. J.; MAGRO, T.C.; COUTO, H. T. Z. do. **Comparing Indicators Effectiveness for Monitoring Visitor Impact in Intervalos State Park, Brazil: Park Ranger-Measured Versus Specialist-Measured Experience.** The Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas, Rovaniemi, Finland, Jun. 2004.
- SILVA, N. N. **Amostragem Probabilística: um curso introdutório.** 2004. 2ª Edição, 1. reimpr. Editora da Universidade de São Paulo.
- STANKEY, G.H.; COLE, N.; LUCAS, R.C. et al. **The limit of acceptable change (LAC) system for wilderness planning.** Ogden: USDA Forest Service, 1985. 37p. (General Technical Report INT, 176)
- SUN, D.; WALSH, D. **Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia.** Journal of Environmental Management, v.53, n.4, p.323-338, 1998.
- TAKAHASHI, L. **Uso Público em Unidades de Conservação.** Cadernos de Conservação, Nº 02. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004.
- VAN BUEREN, E.M.L.; BLOM, E.M. **Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards.** The Tropenbos Foundation. The Netherlands. 1997. 82p.
- WATSON, A. E.; CRONN, R.; CHRISTENSEN, N. A. **Monitoring inter-group encounters in wilderness.** Fort Collins, 1998. U.S. Department of Agriculture, Forest service, Rocky mountain Research Station. 20p.
- WATSON, A.; ZAHROBSKY, J.; OLSEN, N. **A summary list of indicators of natural conditions.** Missoula: Wilderness Management Research Unit, Intermountain Research Station, 1990. 1v.

## Lista de Siglas

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
FF	Fundação Florestal (SMA)
LAC	Limits of Acceptable Change
ONG	Organização não governamental
PE	Parque Estadual
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas (SMA/SP)
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
UC	Unidade (s) de Conservação
VERP	Visitors Experience and Resource Protection
VIM	Visitor Impact Management
WWF-Brasil	World Wildlife Fund Brasil

## ANEXO 1 - FICHA DE CAMPO

LEVANTAMENTOS DE IMPACTOS DA VISITAÇÃO											
UC:											
Trilha (local):								FICHA nº			
Avaliador:							DATA: ___/___/200__				
Levantamento a cada: ___ m					CLIMA ( ) Sol ( ) Chuva ( ) Nublado						
INDICADOR Verificadores		PONTOS* (amostragem)									
LEITO DA TRILHA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Largura (m)										
DANOS											
2	Danos aos recursos naturais (0/1)										
Tipo (1/2/3/4/5/6)											
3	Danos à infra-estrutura (0/1)										
Tipo (1/2/3/4)											
FAUNA											
4	Alteração comport. animal (0/1)										
Descrever no verso											
INDICADOR Verificadores		SEÇÃO** (censo)									
LEITO DA TRILHA		1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
5	Problemas de drenagem (0/1)										
Quantidade											
Tipo (1/2/3/4/5)											
6	Nº de trilhas não oficiais										
Quantidade											
Causa (1/2/3/4/5)											
SANEAMENTO											
7	Presença de lixo (0/1)										
Quantidade											
Descrever											

### LEGENDA

- 2. Danos aos recursos naturais:** (0) ausente; (1) presente. Tipos: (1) quebra de galhos; (2) inscrições em árvores; (3) plantas pisoteadas fora trilha; (4) vandalismo; (5) extração de espécies; (6) queimadas.
- 3. Danos à infra-estrutura:** (0) ausência; (1) presença. Tipo: (1) pichação; (2) remoção de estruturas; (3) vandalismo; (4) outros.
- 4. Alteração do comportamento animal:** (0) ausente; (1) presente.
- 5. Problemas de drenagem:** (0) ausente; (1) presente. Tipos: (1) empoçamento; (2) falta de sistema de drenagem; (3) falta de manutenção de canaletas / sistema de drenagem; (4) erosão; (5) outros.
- 6. Nº de trilhas não oficiais:** Causas: (1) lama; (2) acesso à água; (3) obstáculo natural; (4) abreviação de percurso; (5) outros.
- 7. Presença de lixo:** (0) ausente; (1) presente.
- \*Amostragem:** verificação dos indicadores através de uma visada de 360º nos pontos pré-estabelecidos (pontos onde são medidas as larguras da trilha). Todos os indicadores visíveis a partir do ponto (visada) devem ser considerados e registrados.
- \*\*Censo:** a verificação de ocorrência desses indicadores deve ser feita ao longo de toda a extensão da seção (entre pontos).

## ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA VISITAÇÃO

Governo do Estado de São Paulo

Parque Estadual

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA VISITAÇÃO

Para um melhor gerenciamento das trilhas do parque é importante conhecer a opinião sobre a experiência de sua visita. Agradecemos por reservar alguns minutos para responder a estas questões.

**1. De qual cidade/Estado você é?** \_\_\_\_\_

**2. Sexo:**  masculino  feminino

**3. Qual a sua idade:**  ≤ 10 anos  11 a 20 anos  21 a 40 anos  ≥ 41 anos

**4. Com que frequência você visita o Parque:**  primeira vez  até 3 vezes/ano  de 4 a 10 vezes/ano  mais de 10 vezes/ano

**5. Como as características abaixo influenciaram sua visita?**

CARACTERÍSTICA	SITUAÇÃO QUE VOCÊ VIU		COMO INFLUENCIOU SUA VISITA	
----------------	-----------------------	--	-----------------------------	--

#### DANOS AOS RECURSOS NATURAIS

Árvores danificadas/riscadas, plantas pisoteadas, inscrições em rochas, etc.	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> aceitável	<input type="checkbox"/> excelente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

#### DANOS ÀS ESTRUTURAS

Construções danificadas, vandalismo, pichações, outros.	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> aceitável	<input type="checkbox"/> excelente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

#### TRILHAS

Trilhas bifurcadas, falta de sinalização, erosão, problemas de drenagem (poças e lama), risco de escorregar, outros	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> aceitável	<input type="checkbox"/> excelente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

#### LIMPEZA

Presença de lixo, cheiro desagradável, outros.	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> aceitável	<input type="checkbox"/> excelente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

#### INFRA-ESTRUTURA E SERVIÇOS

Centro de informações, centro de visitantes, placas de sinalização, estruturas na trilha, outros.	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> aceitável	<input type="checkbox"/> excelente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

#### NÚMERO DE VISITANTES

Quanto ao número de visitantes, para você a trilha estava:	<input type="checkbox"/> vazia	<input type="checkbox"/> cheia	<input type="checkbox"/> nada	<input type="checkbox"/> médio
	<input type="checkbox"/> moderada	<input type="checkbox"/> lotada	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito

**6. Considerando a situação atual, você voltaria à trilha?**  Sim  Não

**7. Para você, esta visita às trilhas do Parque foi uma experiência:**  Comum  Previsível  Satisfatória  Marcante  Inesquecível

**Alguma sugestão ou reclamação?** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**OBRIGADO POR RESPONDER A ESTAS QUESTÕES!**

Ficha Nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

SIEFLOR

**Secretaria do Meio Ambiente**  
**Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345**

**05459-900 - São Paulo – SP**

**Fone: (11) 3133-3000**

**[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)**

**[ecoturismo@fflorestal.sp.gov.br](mailto:ecoturismo@fflorestal.sp.gov.br)**

**Disque Ambiente**  
**0800 113560**



**Fontes Mistas**  
Grupo de produto proveniente de florestas  
bem manejadas e fontes controladas  
[www.fsc.org](http://www.fsc.org) Cert no. SW-COC-000000  
© 1996 Forest Stewardship Council

Este material foi impresso em papel fabricado com madeira de reflorestamento certificado com o selo do FSC (Conselho de Manejo Florestal) e de outras fontes controladas. A certificação segue padrões internacionais de controles ambientais e sociais.



APOIO



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**