



Manual de Ecoturismo de Base Comunitária

EDIÇÃO EM PDF



Ferramentas para um planejamento responsável

Arquivo pdf com 248 k
140 páginas, capa e verso da capa

Todos os direitos reservados. Parte integrante do livro Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável, do WWF-Brasil.

Para conhecer os outros capítulos do Manual, o método de elaboração, os projetos parceiros e demais informações sobre este livro, visite o site do WWF-Brasil – www.wwf.org.br.

SECÇÃO 2

IMPLEMENTAÇÃO RESPONSÁVEL:

instrumentos para desenvolvimento físico, educação e capacitação

CAPÍTULO 2.6

Implantação e manejo de trilhas

Autor: Waldir Joel de Andrade

PARCERIA:



APOIO:



INSTITUTO
ECOFUTURO
Iniciativa Suzano



MANUAL DE ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA
FERRAMENTAS PARA UM PLANEJAMENTO RESPONSÁVEL

Publicação do Programa de Turismo e Meio Ambiente do WWF-Brasil

FICHA TÉCNICA

Organizadora do Manual
Sylvia Mitraud

Autores
Anna Paula Santos, Ariane Janer, Gilberto Fidelis, Jane Vasconcelos, Johan van Lengen, Leandro Ferreira, Marcos Borges, Max Dante, Monica Corulón, Roberto Mourão, Sérgio Salazar Salvati, Sylvia Mitraud, Timothy Molton, Verônica Toledo, Waldir Joel de Andrade.

Edição Técnica
Robert Buschbacher, Sérgio Salazar Salvati, Sylvia Mitraud, Leonardo Lacerda

Coordenador do Programa de Turismo e Meio Ambiente do WWF-Brasil
Sérgio Salazar Salvati

Coordenação das Oficinas
Sylvia Mitraud

Consultores do Projeto
Jane Vasconcelos, Roberto Mourão, Verônica Toledo, Waldir Joel de Andrade, Ariane Janer, Gilberto Fidelis, Marcos Martins Borges

Coordenação Editorial
Alexandre Marino - Varanda Edições Ltda

Projeto Gráfico, capa e edição em pdf
Paulo Andrade

Fotos da capa:
Sérgio Salazar Salvati

Tiragem: 3.000 exemplares
Novembro de 2003

Esta publicação, "Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável" é publicada com o apoio da USAID - Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional - com sede na Embaixada Americana no Brasil, nos termos do acordo nº 512-0324-G-00-604. As opiniões expressas do(s) autor(es) não necessariamente refletem as opiniões da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional.

Esta publicação contou com o apoio da Kodak Company, USA, nos termos do acordo de cooperação técnica celebrado para apoio ao desenvolvimento dos projetos do Programa de Ecoturismo de Base Comunitária do WWF-Brasil. As opiniões expressas do(s) autor(es) não necessariamente refletem as opiniões da Kodak Company.

A viabilidade desta publicação contou com a participação da Companhia Suzano de Papel e Celulose, por meio de convênio de parceria entre o WWF-Brasil e o Instituto Ecofuturo. As opiniões expressas do(s) autor(es) não necessariamente refletem a opinião desta Companhia.



Publicado em papel Reciclato - 100% reciclado

M294e Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável. /

[Organização: Sylvia Mitraud] - [Brasília]: WWF Brasil, c2003. 470p.: il. Color. ;21x14 cm.

Bibliografia

ISBN: 85-86440-12-4

1. Ecoturismo - Brasil. 2. Turismo Comunitário. 3. Metodologia de Planejamento e Gestão – Ecoturismo. 4. Capacitação Comunitária. 5. Conservação.

CDU 504.31

6. Implantação e manejo de trilhas

Waldir Joel de Andrade

SEÇÃO 2
6

I. OBJETIVO

O objetivo deste capítulo é apresentar subsídios para a capacitação em técnicas de levantamento, mapeamento, implantação e manutenção de trilhas, observando-se as peculiaridades do ecossistema e da cultura local.

II. INTRODUÇÃO CONCEITUAL

A principal função das trilhas sempre foi a de suprir a necessidade de deslocamento. No entanto, pode-se verificar que ao longo dos anos houve uma alteração de valores em relação às trilhas.

De simples meio de deslocamento, as trilhas surgem como novo meio de contato com a natureza. A caminhada incorpora um novo sentido e recebe um grande número de adeptos.

Atualmente uma das principais atividades em ecoturismo é a caminhada em trilhas e suas variantes. As trilhas oferecem aos visitantes a oportunidade de desfrutar de uma área de maneira tranqüila e alcançar maior familiaridade com o meio natural. Trilhas bem construídas e devidamente mantidas protegem o ambiente do impacto do uso, e ainda asseguram aos visitantes maior conforto, segurança e satisfação. Terão papel significativo na impressão que o visitante levará sobre a área e a instituição que a gerencia.

Após mais de 50 anos de criação do primeiro Parque Nacional, o Brasil não tem ainda um sistema nacional ou estadual de

trilhas em unidades de conservação devidamente implantado.

As trilhas existentes, principalmente de longa distância, não recebem manutenção adequada, quase todas sofrem o problema de erosão e há pontos críticos com relação à segurança. Surgem não se sabe de onde e freqüentemente desaparecem, tomadas pelo mato, devido ao desuso. Algumas ainda apresentam bifurcações que não levam a lugar algum. Some-se a isso a constante ausência de mapas, sinalização e meios interpretativos.

Este capítulo oferece orientações para auxiliar técnicos, proprietários e gestores de unidades de conservação de todos os tipos a não incorrerem na mesma falha.

Com o desenvolvimento adequado de trilhas e o aumento da consciência de que trilhas em unidades de conservação ou outras áreas onde se pratica o ecoturismo não são apenas picadas improvisadas, espera-se que não só novas áreas sejam abertas de forma correta, mas também que seja remediada a situação das áreas desenvolvidas de forma incorreta.

III. CAIXA DE FERRAMENTAS

Esta seção tratará dos seguintes tópicos:

1. *Classificação de trilhas.*
2. *Impactos ambientais decorrentes da implantação e uso de trilhas.*
3. *Planejamento de trilhas.*
4. *Implantação.*
5. *Manutenção.*

1. Classificação de trilhas

Podemos classificar as trilhas quanto à função, forma e grau de dificuldade.

□ Quanto à função

As trilhas são utilizadas em serviços administrativos – normalmente por guardas ou vigias, em atividades de patrulhamento (a pé ou a cavalo) – ou pelo público visitante, em atividades educativas e/ou recreativas. Nestes casos, podem ser divididas em trilhas de curta distância, as chamadas "trilhas interpretativas" (*Nature Trails*) ou de trilhas selvagens e de longa distância (*Wilderness Trails*).

Trilhas de curta distância apresentam caráter recreativo e educativo, com programação desenvolvida para interpretação do ambiente natural. Já as de longa distância valorizam a experiência do visitante que busca deslocar-se por grandes espaços selvagens, como as viagens de travessia pela região. Um exemplo clássico em nosso país é a travessia Petrópolis – Teresópolis, através do Parque Nacional de Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro. Lembra-se que a interpretação ambiental deve ocorrer nos dois tipos acima citados, mudando-se apenas os meios (ver capítulo *Interpretação Ambiental*).

□ Quanto à forma

a) Trilha Circular

A trilha circular oferece a possibilidade de se voltar ao ponto de partida sem repetir o percurso no retorno. Pode-se também definir um sentido único de uso da trilha, o que permite que o visitante faça o percurso sem passar por outros visitantes no sentido contrário (FIG. 1).

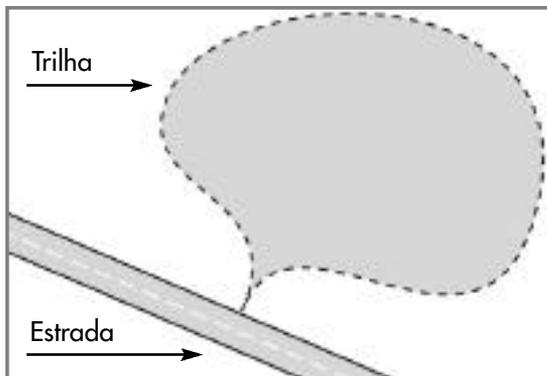
b) Trilha em Oito

Essas trilhas são muito eficientes em áreas limitadas, pois aumentam a possibilidade de uso desses espaços (FIG. 2).

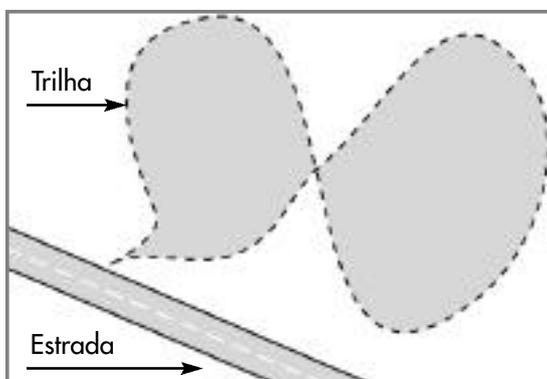
b) Trilha Linear

Esse é o formato de trilha mais simples e comum. Geralmente seu objetivo é conectar

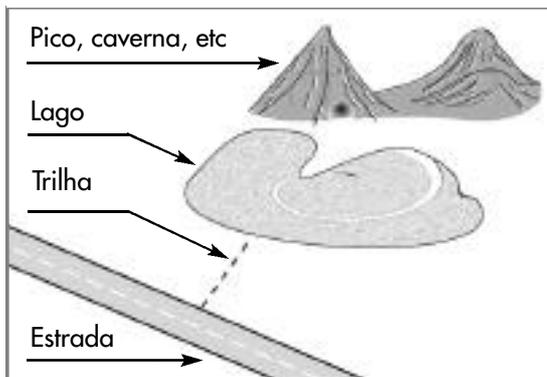
✍ FIG. 1 – Trilha circular



✍ FIG. 2 – Trilha em oito



✍ FIG. 3 – Trilha linear

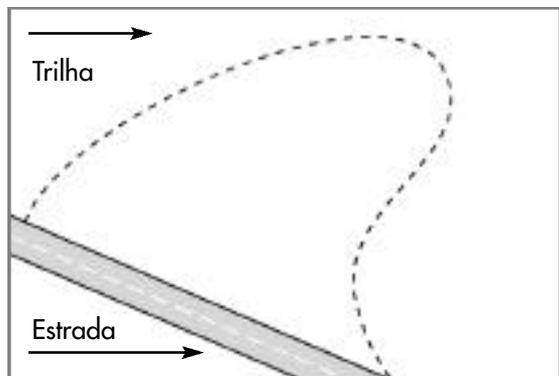


o caminho principal, quando já não é o próprio, a algum destino como lagos, clareiras, cavernas, picos etc.. Apresenta as desvantagens do caminho de volta ser igual ao de ida e a possibilidade de passar por outros visitantes no sentido contrário (FIG. 3).

d) Trilha em Atalho

Esse tipo de trilha tem início e fim em diferentes pontos de uma trilha ou caminho

 FIG. 4 – Trilha em atalho



principal. Apesar do nome, o objetivo na trilha em atalho não é “cortar caminho”, mas sim mostrar uma área alternativa à trilha ou caminho principal (FIG. 4).

□ *Quanto ao grau de dificuldade*

Esse tipo de classificação é subjetivo, pois independentemente da presença de acidentes geográficos, de desníveis de altitude e da qualidade topográfica do terreno, o grau de dificuldade varia de pessoa para pessoa, dependendo do condicionamento físico e peso da bagagem (mochila) carregada. A classificação do grau de dificuldade de trilhas é distinto para trilhas guiadas e trilhas auto-guiadas (ver capítulo *Interpretação Ambiental*).

a) Trilhas guiadas

Geralmente a classificação para trilhas guiadas é elaborada utilizando-se combinações de letras (variando de A a E) e números (de 1 a 3), aquelas referindo-se ao nível técnico e estas à intensidade, não necessariamente nessa ordem.

Atualmente, no Brasil, esse tipo de classificação é usado por empresas especializadas em turismo de aventura, onde a maior parte dos programas dizem respeito às caminhadas. Em 1997 a Free Way Adventures, uma das maiores operadoras do Brasil, adotava a seguinte classificação:

- Quanto à intensidade:
 - A Leve

- B Regular
- C Semi-pesada

- Quanto ao nível técnico:
 - 1 Fácil
 - 2 Com obstáculos naturais
 - 3 Exige habilidade específica

Nos Estados Unidos, o *Mountain Travel* (1985) considera o seguinte:

- Quanto à intensidade:
 - 1 Fácil
 - 2 Moderada
 - 3 Difícil
- Quanto ao nível técnico:
 - A Fácil, é necessário apenas boa saúde.
 - B Requer atividade física como caminhada de 3 a 7 horas ao dia.
 - C Caminhadas equivalentes a B só que acima de 4.500m, o que requer melhor condicionamento físico.
 - D Grande condicionamento físico, com experiência básica de montanhismo.
 - E É necessária comprovada experiência de pelo menos três anos no tipo de expedição.

Como se pode ver, apesar de em ambos os casos se utilizar tanto letras quanto números para a classificação, a interpretação atribuída a cada um varia. Assim, é importante que ao adotar uma escala de classificação das trilhas quanto ao grau de dificuldade, anote-se os padrões adotados para cada nível da escala.

b) Trilhas auto-guiadas

Nos casos apresentados acima, deve-se considerar sempre a presença do guia. Quando isso não ocorre, nas caminhadas auto-guiadas, o grau relativo de dificuldade é outro. Tendo em vista essa possibilidade, apresenta-se uma classificação baseada na experiência e vivência deste autor junto a

grupos excursionistas nacionais:

- 1 Caminhada leve.
- 2 Caminhada semi-pesada.
- 3 Caminhada pesada.

Nessa classificação leva-se em conta o comprimento da trilha, características do relevo, necessidade ou não de acampar, características de sinalização e a existência de mapas ou roteiros.



6
SEÇÃO 2

É importante indicar o grau de dificuldade das trilhas antes do início do passeio. No ato da venda deve-se deixar claro a indicação do grau de dificuldade. É possível também se demonstrar em um painel já no início da trilha e nos materiais de divulgação, como folhetos. Deve-se elaborar um croqui do percurso, do comprimento e do tempo para percorrê-la e o perfil das variações de altitude, para que o ecoturista saiba, além da distância a percorrer, o quanto vai subir e descer durante a caminhada.

2. Impactos ambientais decorrentes da implantação e uso de trilhas

As trilhas representam uma interferência do homem na natureza. Provocam tanto impacto físico como visual, sonoro e de cheiro. Ao mesmo tempo, restringem essa interferência a um único e delimitado itinerário. Usualmente, as trilhas para ecoturismo passam por ambientes naturais frágeis ou carentes de proteção. Os efeitos que uma trilha causa no ambiente ocorrem principalmente na superfície da trilha propriamente dita, mas a área afetada pode ser de um metro a partir de cada lado.

Há quatro elementos ambientais sob influência direta do uso de trilhas:

a) Solo

Há pelo menos dois fatores de alteração do solo decorrentes da utilização de trilhas: compactação e erosão. O efeito do pisoteio produz um impacto mecânico direto, que resulta na exposição das raízes das árvores, causando riscos de doenças e quedas, e na diminuição da capacidade de retenção de ar e absorção de água, alterando a capacidade do solo de sustentar a vida vegetal e animal associada.

Erosão é um processo natural que causa graves problemas em áreas onde existem trilhas, principalmente em regiões montanhosas. A erosão depende do tipo de solo, da topografia e do padrão de drenagem da área. A alteração e eliminação da vegetação e o pisoteio facilitam o processo de erosão.

As trilhas alteram ainda o padrão de escoamento da água na região. Por estar com a superfície limpa, o solo absorve menor quantidade de água, por isto escorre com maior velocidade devido à ausência de obstáculos. A água provoca o deslocamento de partículas, aumentando a erosão. Quanto maior a inclinação do terreno, maior a velocidade da água e maior a quantidade de partículas deslocadas.

b) Vegetação

A presença de uma trilha provoca mudanças na composição da vegetação ao redor. Quando uma trilha é aberta há alteração da luminosidade disponível, o que facilita o crescimento de plantas tolerantes à luz. O constante pisoteio na trilha acaba destruindo as plantas por choque mecânico direto e pela compactação do solo. A erosão do solo expõe as raízes das plantas, dificultando sua sustentação e facilitando a contaminação por pragas. Os caminhantes também trazem novas espécies para dentro do ecossistema, principalmente gramíneas e plantas daninhas em geral.

c) Fauna

O impacto de trilhas em relação à fauna ainda não é bem conhecido. Provavelmente deve haver uma alteração no número de

indivíduos de cada espécie, isto é, um aumento no caso de espécies tolerantes à presença humana e uma diminuição para aquelas mais sensíveis. Quando é detectado um grave distúrbio potencial na fauna, tais como em refúgios ou áreas de ninhais, em decorrência do uso de trilhas, pode-se alterar o traçado ou mesmo fechar a trilha (ver capítulo *Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação*). O fechamento pode ser total (a trilha deixa de ser usada) ou parcial (a trilha deixa de ser usada somente em períodos críticos, como épocas de reprodução). A multiplicação de trilhas pode ainda fragmentar a área, interferindo diretamente no deslocamento e na dinâmica das populações animais.

d) Outros fatores antrópicos

Lixo, incêndios, vandalismos e coleta de materiais são problemas comuns associados à utilização das trilhas. Os ecoturistas devem ser orientados a trazer de volta o lixo produzido durante a caminhada, evitar qualquer prática que possa provocar incêndios, bem como não coletar materiais naturais durante a caminhada e muito menos depredá-los.

O capítulo *Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação* apresenta um método para manter os impactos causados pelo uso de trilhas em áreas naturais dentro de limites aceitáveis.

3. Planejamento de trilhas

□ Traçado

Um dos objetivos de trilhas de uso público em áreas naturais é manter o ambiente estável e proporcionar ao visitante a oportunidade educativa e recreativa, com segurança e conforto.

As trilhas devem encorajar o visitante a percorrê-las por serem reconhecidas como caminho mais fácil, que evita obstáculos e minimiza o dispêndio de energia. Para tanto, devem manter uma regularidade e continuidade de seu trajeto, porém sem monotonia, evitando ainda mudanças bruscas de

direção e sinalização. Obstáculos como pedras, árvores caídas e poças de lama devem ser prontamente corrigidos ou adaptados, pois provocam a abertura de desvios.

O planejamento de trilhas deve levar em consideração fatores como variação climática, em função das estações do ano; informações técnicas (levantamentos, mapas, fotografias, etc.) disponíveis sobre a região; a probabilidade de volume de uso futuro; e as características de drenagem, solo, vegetação, hábitat, topografia, uso e exequibilidade do projeto. Características históricas e culturais devem ser pesquisadas e ressaltadas, a fim de otimizar as informações e dar dimensão educacional às trilhas.

A concepção e desenho de uma trilha dependem também do acesso (como se chega até a trilha), necessidade de estacionamento (existência ou não e tamanho dos estacionamentos) e do tipo de uso que ela suportará (caminhada apenas, passeio a cavalo, bicicleta, grupos escolares, etc.). Antes de uma trilha ser traçada, o tipo de público-alvo preferencial deverá ser identificado (este aspecto deve ser refletido dentro do contexto de planejamento maior da área – ver capítulo *Planejamento Integrado* – e de planejamento para a interpretação ambiental – ver capítulo de mesmo nome).

Todos estes fatores influenciarão na capacidade de carga da trilha, que deverá ser definida para averiguar a viabilidade de se desenvolver a trilha. A capacidade de carga de uma trilha é a quantidade de visitas que ela pode suportar sem que isso gere impactos inaceitáveis ao meio ambiente (ver capítulo *Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação*).

Tanto quanto possível, as áreas atravessadas pelas trilhas devem apresentar grande diversidade biológica, climática e topográfica. Um dos problemas do desenho de trilhas é a variação de nível, pois as subidas são prejudicadas pela erosão causada pela água. O sistema de drenagem deve assegurar que a água escoe pelas laterais da trilha, evitando que a direção da água seja a mesma da trilha.

Uma ascensão moderada pode ser conseguida por meio de um traçado em ziguezague, com curvas espaçadas, para que uma não seja visível de outra, de modo a evitar que as pessoas cortem caminho.



**PLANEJAMENTO DE UM SISTEMA
DE TRILHAS EM UMA MESMA ÁREA**

Nos casos de unidades de conservação como parques, geralmente há potencial e necessidade de mais de uma trilha.

Mesmo que já haja várias trilhas em uso, a adequação e melhoria de trilhas existentes, e especialmente a abertura de novas trilhas, devem ser precedidas de um planejamento conjunto de toda a área, como um sistema de trilhas.

Assim, é possível propiciar o acesso a uma diversidade de públicos-alvo e a maior variedade de ambientes e atrativos da área, com possibilidade de realizar atividades diferentes sem que haja sobrecarga do ambiente ou conflitos entre visitantes devido aos objetivos de uso diversos (ver capítulo *Planejamento Integrado*).

▲ Levantamento de trilhas

Uma vez definido o traçado, deve-se realizar o levantamento da trilha, ou seja, a medição de diversas variáveis para toda a extensão da trilha. Os resultados do levantamento podem, por vezes, levar à necessidade de alteração do traçado da trilha.

O levantamento é feito por trechos da trilha, e geralmente envolve o trabalho de duas pessoas. Para definir o tamanho do trecho, uma das pessoas (A) coloca-se no começo da trilha e a outra (B) vai caminhando pela trilha até que:

- ❑ Haja uma mudança acentuada de direção na trilha, de forma a que A não mais possa ver B. Em locais descampados, é necessário que A imagine um ambiente

de mata, e pense se nestas circunstâncias ainda poderia ver B.

- ❑ Haja uma mudança acentuada de declividade (inclinação) na trilha, tanto ascendente (termina uma descida e começa uma subida; ou a trilha de ligeiramente inclinada passa a fortemente inclinada; ou ainda de fortemente inclinada passa a levemente inclinada) quanto descendente (termina uma subida e começa uma descida).

Quando uma ou ambas as condições acima ocorrerem, B interrompe a caminhada e A e B começam, no trecho delimitado, o levantamento das variáveis apresentadas abaixo. Ao terminar o levantamento do trecho, A coloca-se no ponto onde B estava, e este último caminha até a identificação de um novo trecho.

Este processo é seguido até que toda a trilha tenha sido percorrida e suas medidas levantadas. O levantamento envolve a medição das seguintes variáveis em cada trecho da trilha:

a) Metragem

Trata-se da distância entre os dois pontos A e B, medida com roda métrica (ver quadro a seguir), por vezes cinta métrica, e ainda em dois casos por estimativa no mapa. A metragem é necessária não só para conhecimento da extensão total da trilha, mas também para identificação e marcação de trechos de



O QUE É RODA MÉTRICA?

Roda métrica é um instrumento que facilita muito medições de distância. Constitui-se de uma roda com um odômetro e um cabo para ser empurrada pela pessoa que realiza a medida (como um carrinho). É adequada para este tipo de trabalho que não exige precisão absoluta das medidas de distância. Pode ser eletrônica ou mecânica.

trilha com características específicas, localização de necessidades de sinalização, de trabalhos de manutenção e marcação de pontos de parada para interpretação ambiental.

b) Direção

A direção de cada trecho é medida com uma bússola. Esta variável é de especial importância para a posterior plotagem da trilha (ou seja, para fazer o traçado da trilha em escala, geralmente necessário para uso em mapas, placas, etc.).

c) Declividade

A declividade (ou inclinação) de cada trecho é medida com um clinômetro, aparelho específico para se tomar este tipo de medida.

Esta variável é essencial para a determinação de vulnerabilidade à erosão, grau de dificuldade da trilha (ver tabela de relação entre declividade e vulnerabilidade a erosão, e entre declividade e grau de dificuldade, na Seção III.6.b – Determinação da Capacidade de Carga Real – do capítulo *Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação*) e descrição de trabalhos de correção na trilha (por exemplo, de acordo com a declividade de um trecho, deverão ser escolhidos determinados métodos de drenagem).

Em casos de extrema declividade (mais de 20%) deve-se estudar cuidadosamente a possibilidade de alterar o traçado proposto para a trilha ou adequá-la com soluções técnicas construtivas.

d) Observações gerais

Este campo é dedicado a anotações sobre condições de solo, pontos de interesse para a interpretação ambiental, conflitos de uso no local, necessidades de trabalhos de manutenção e outras informações que possam assessorar o diagnóstico da trilha.

Durante as medições deve ser feito o estaqueamento das trilhas a cada 100 metros e também a cada variação significativa de direção ou declividade na trilha (ou seja, a cada trecho medido).

O ESTAQUEAMENTO É NECESSÁRIO PARA O PLANEJAMENTO E MANUTENÇÃO DAS TRILHAS.

O estaqueamento facilita as etapas posteriores do trabalho, como o planejamento de intervenções corretivas de engenharia, postura da sinalização, montagem do sistema de monitoramento de impactos de visitação (ver capítulo *Monitoramento e Controle de Impactos de Visitação*), marcação de pontos de parada para interpretação ambiental (ver capítulo *Interpretação Ambiental*).

Nos casos de trilhas ininterpretativas (de curta distância), o estaqueamento inicial, caso feito com material não resistente ao tempo e às condições locais de uso (por exemplo, passagem de veículos, animais domésticos, vandalismo, etc.) deve ser substituído por permanente a cada 100m, para facilitar o trabalho de manutenção das trilhas. Geralmente é suficiente utilizar estacas grossas de madeira (5cm de diâmetro), colocadas com boa profundidade no solo (com a base enterrada aproximadamente 15cm), com os números pintados com tinta óleo e envernizados. A utilização de materiais de boa durabilidade para as estacas evita a necessidade de substituição freqüente das mesmas.

EXEMPLO:

FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE TRILHA

Trilha do Vale da Lua – Projeto Veadeiros

TRECHO	DIR.	DEC.	MET.	Dis.	OBSERVAÇÕES
0-1	195°	-10%	25,85	25,85	P-0: Painel; croqui da trilha; legenda/regularizar o piso; 4 drenagens.
1-2	205°	-8%	63,68	89,53	Cancelar antiga trilha; replantar; bixel indicativo.
2-3	184°	-7%	11,49	101,02	Drenagem; regularizar o piso.
3-4	162°	-7%	16,81	117,83	Barreira no P-4.
4-5	193°	-5%	10,62	128,45	Barreira no P-5; drenagem antes do P-5.
5-6	158°	-7%	4,26	132,71	P-6: Cancelar bifurcação e replantar.
6-7	141°	-6%	28,20	160,91	Eliminar 20 m de trilha duplicada.
7-8	181°	-8%	20,72	181,63	Canaleta e drenagem; cancelar atalho à direita.
8-9	132°	-6%	7,84	189,47	Mureta (cimentar e replantar); canaleta de drenagem.
9-10
...

Para se realizar o levantamento pode-se utilizar uma tabela conforme a apresentada acima, feita para a Trilha do Vale da Lua por participantes do Projeto Veadeiros, onde:

- TRECHO ⇒ Identificação da parte da trilha medida, definido pela distância entre duas estacas. A numeração é a das estacas.
- DIR. ⇒ Direção
- DEC. ⇒ Declividade
- MET. ⇒ Metragem do trecho em específico (p. ex. entre A e B)
- Dis. ⇒ Distância total desde o início da trilha
- OBSERVAÇÕES ⇒ Anotações sobre as características do solo, necessidades de intervenção corretiva na trilha, fragilidade ambiental etc..

Uma vez realizado o levantamento da trilha, de volta ao escritório, com auxílio de régua, transferidor e lápis, deve-se plotar o traçado da trilha em papel milimetrado. O produto final será o croqui da trilha, que é a base para seu monitoramento e divulgação.

☐ Obras

Devem ser consideradas como intervenções construtivas simples e de fácil manutenção que evitam o desgaste precoce da trilha. Madeiras caídas na própria região são materiais suficientes para sua implantação. Geralmente são três os fatores geradores de obras em trilhas: drenagem, sobreposição de corpos d'água e contenção de erosão, tratado em detalhes mais abaixo. Porém, outras obras podem vir a ser necessárias para garantir a segurança do visitante (corrimões e guarda-corpos) ou para

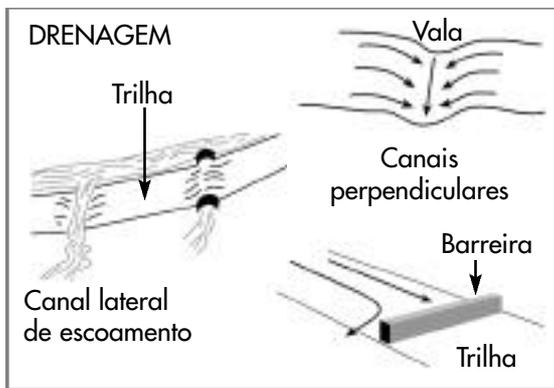
os meios interpretativos utilizados (*canopy-walkway*, passarelas, quiosques e mirantes).

a) Drenagem

Como a trilha altera o padrão de circulação de água no solo, algumas obras de reorganização da drenagem são necessárias.

Podem-se construir canais laterais de escoamento, canais que cruzam perpendicularmente ou diagonalmente a trilha (tanto em nível quanto por baixo da mesma) e valas ou barreiras oblíquas à superfície da trilha, para facilitar o escoamento da água (FIG. 5).

✍ FIG. 5 – Canais, valas e barreiras



b) Sobreposição de corpos d'água

Inclui a sobreposição de rios e riachos, bem como de locais alagados. No primeiro caso, as obras são basicamente de construção de ponte.

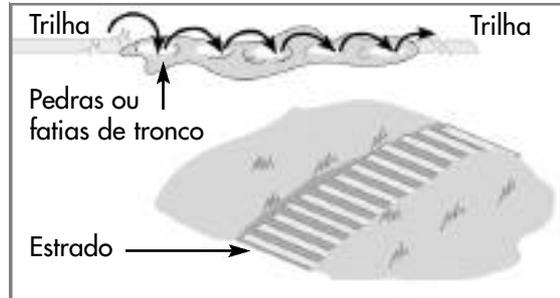
Para a ultrapassagem de alagados (FIG. 6) podem ser usados blocos de pedra e/ou "fatias" de troncos dispostos seqüencialmente. Outra opção são os tablados ou estrados, que permitem uma caminhada fácil e segura, transferindo a superfície de uso direto do solo para a madeira.

c) Contenção de erosão

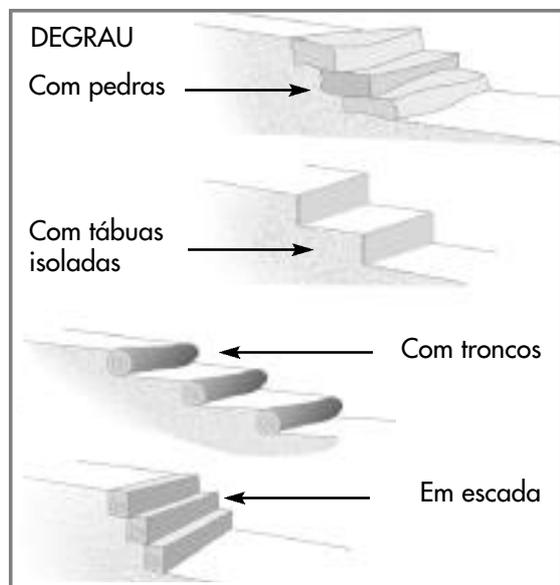
Dois tipos de obras podem ser aplicados na contenção de erosão: degraus e paredes, lembrando que elas devem ser implementadas junto com as obras de drenagem.

A construção de degraus é uma das mais difíceis obras em trilhas, e é solução somente quando não houver outra alternativa. Deve-

✍ FIG. 6 – Pedras ou troncos e tablados ou estrados para ultrapassagem de alagados



✍ FIG. 7 – Tipos de degraus utilizados em trilhas



se evitar longos trechos de degraus em linhas retas, e em terrenos ao lado de quedas abruptas (terrenos normalmente instáveis). É importante analisar o local da obra sob o ponto de vista de quem desce e de quem sobe.

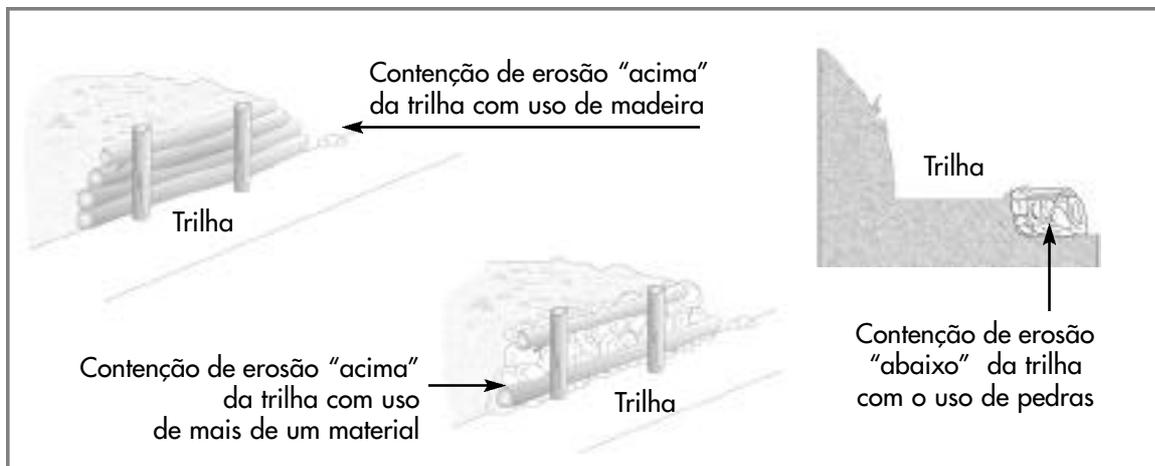
Os degraus podem ser feitos com pedras, troncos e pranchas de madeira.

A construção de paredes de contenção em declives (FIGURA 8) tanto previne a erosão da trilha quanto a deposição de material carreado da encosta. Pode também ser feita de pedras, troncos ou com os dois.

☒ Sinalização

A sinalização de trilhas visa a segurança do excursionista e dos recursos da área. Isto

✍ **FIG. 8** – Paredes de contenção



6
SEÇÃO 2

é especialmente importante em trilhas longas, que geralmente não recebem sinalização interpretativa (ver capítulo *Interpretação Ambiental*) ou mesmo estaqueamento. A sinalização deve ser sistemática, compreensível e à prova de vandalismo.

a) Marcação a tinta

Marca padronizada, utilizada para demarcar a trilha, colocada estrategicamente numa árvore ou pedra. Deve-se definir a forma e cor padrão para a trilha. As melhores cores são o azul, vermelho, amarelo, branco e laranja. É interessante adotar as cores primárias para a trilha principal e uma cor secundária para as trilhas secundárias. Tinta látex se presta bem a isso.

Os pontos a serem marcados – troncos de árvores ou pedras – devem ser raspados com escova de aço ou raspador de metal. Quando o traçado da trilha sofrer alterações, as marcações antigas devem ser eliminadas, para não confundir os excursionistas.

b) Placas

As placas devem ser dispostas ao longo da trilha, e informar sobre o nome da trilha, a direção, os pontos importantes, a distância, o destino etc. Podem ser confeccionadas em pedra, metal ou madeira. Esta última é a mais popular e atrativa e, se devidamente afixada, dificilmente será levada como souvenir por visitantes inescrupu-

losos. Na escolha do tipo de madeira deve-se levar em conta a durabilidade, facilidade de ser trabalhada, disponibilidade e custo. Uma placa de madeira de boa qualidade não possui nós e não empena.

As dimensões das placas são variáveis. As placas do início da trilha, por conterem mais informações, tais como mapas e orientações gerais, devem ser maiores. Forma, cor e tipo de letra devem ser padronizados. As letras podem ser entalhadas na madeira e a pintura deve distinguir o fundo, que pode ser pintado ou natural; nesse caso, deve-se aplicar verniz náutico ou automotivo, para proteger das intempéries.

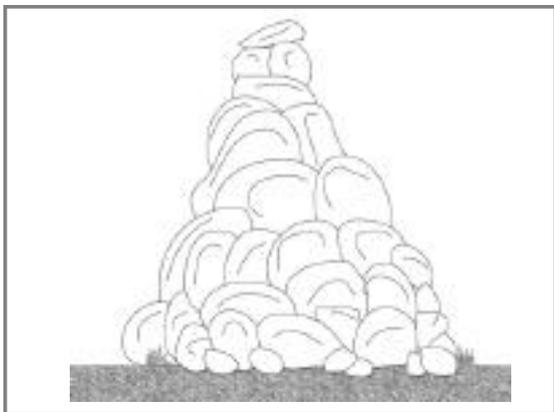
Para a instalação, utiliza-se poste de madeira tratada ou totem (pilhas de pedra). Não se deve fixar placas diretamente em tronco de árvores com o uso de pregos.

c) Montes de pedras (Totem)

Para se marcar as orientações de direção em trilhas que não possuem árvores, podem ser usadas pilhas de pedras, que são de fácil visualização. Também conhecidas como totens (FIGURA 9).

A distância entre os totens deve ser tal que o excursionista ao lado de um totem possa visualizar outros dois – o da frente e o de trás. Em locais sujeitos à neblina, recomenda-se a pintura das pedras do topo do totem para facilitar a visualização.

✍ FIG. 9 – Monte de pedra (Totem).



A SINALIZAÇÃO DEVE SER INTEGRADA VISUALMENTE AO MÉTODO INTERPRETATIVO ESCOLHIDO PARA A TRILHA.

A escolha do método de sinalização deve ser feita levando-se em consideração a escolha de método interpretativo para a trilha. Por exemplo, em uma trilha auto-guiada, com placas, a sinalização da trilha em si pode ser também em placas.

Por outro lado, em trilha auto-guiada com folheto, que exige a marcação clara de pontos na trilha onde o visitante deve parar e ler o folheto, a adoção do método de sinalização da trilha a tinta deve ser feita de forma a não conflitar com a marcação interpretativa.

Também é indispensável que os dois tipos de sinalização sejam integrados quanto a tamanho, estilo, cor, padrão de letra, materiais, modo de fixação. Os dois tipos de sinalização devem ser percebidos como um conjunto visual e gráfico únicos.

d) **Fitas**

Outra forma de se marcar o caminho são as fitas coloridas (plásticos são duráveis e não perdem a cor) amarradas nos galhos, em troncos de árvores ou arbustos, ou no alto de uma estaca de madeira ou ferro.

4. Implantação

☐ REVISÃO DO TRAÇADO PROPOSTO

O mais importante trabalho de instalação de uma trilha é feito em campo e deve contar com a assistência de técnicos para o desenho – como engenheiros civis – e de pessoas da região familiarizadas com as condições da área. Por vezes, as necessidades de intervenção física na área tornam inviável o traçado inicialmente proposto (por exemplo, quando exige a construção de estruturas demasiadamente caras), exigindo sua modificação.

O trabalho de instalação de trilhas pode ser feito pelos próprios responsáveis pela área desde que recebam treinamento adequado e assistência técnica para o desenho de soluções complexas, quando necessário.

☐ FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS

As ferramentas usadas variam de acordo com a área e o tipo de trabalho necessário. Deve-se sempre ter a ferramenta adequada para cada tipo de tarefa. As ferramentas mais comuns estão listadas abaixo. Também é recomendável ter à mão um kit de primeiros socorros.

a) Foice e penado: utilizados para abertura ou clareamento da trilha (roçada).

b) Enxada e enxadão: utilizados para regularizar o piso da trilha e abrir valetas de drenagem.

c) Cavadeira: para cavar buracos; podem ser de haste simples ou dupla.

c) Machados: são muito utilizados para cortar árvores e grandes galhos caídos e

para preparar mourões ou dormentes usados em degraus ou na contenção de paredes.

e) **Pé-de-cabra:** essencial no deslocamento de grandes pedras ou troncos.

f) **Serras:** são utilizadas para cortar galhos e árvores.

g) **Chibanca:** ferramenta para destocar os terrenos, com um lado para cavar a terra e outro para cortar as raízes e o tronco das árvores.

h) **Pá comum.**

i) **Pá reta ou vanga:** muito utilizada na construção de degraus.

j) **Baldes e carrinhos:** utilizados para transportes da terra, areia, etc..

c) **Kit com martelo,** prego, arame, barbante, pano (para secar os cabos das ferramentas em tempos úmidos e para limpar placas de sinalização), etc.

Deve-se salientar a necessidade de equipamentos de segurança dos trabalhadores, como óculos para a proteção dos olhos, luvas, capacetes, botas e roupas adequadas.

5. Manutenção

A manutenção de trilhas é extremamente necessária para prevenir e corrigir problemas como locais escorregadios e com lama, erosão, aparecimento de caminhos múltiplos e outros (ver capítulo *Monitoramento de Impactos de Visitação*)

Neste tópico estão a construção de melhorias, substituição periódica das placas de sinalização danificadas e “limpeza” ou “clareamento” de trilhas.

Uma trilha “limpa” é aquela onde um excursionista alto, com uma grande mochila, pode andar sem tocar folhas, árvores ou galhos. A trilha é fácil de ser seguida, pois o caminho é aberto e desobstruído.

A limpeza de trilhas, com a retirada de pedras, árvores e galhos caídos, permite que as mesmas sejam fáceis de seguir e agradáveis de usar. Pequenos obstáculos, como pedras, raízes e troncos caídos podem ser deixados pelo percurso, pois permitem ao visitante ter a sensação de dificuldade e de vencer obstáculos naturais, mantendo um aspecto de ambiente selvagem.

O material orgânico no solo não deve ser retirado, pois diminui o impacto mecânico e desagregador da chuva e impede a erosão, por evitar um rápido escoamento da água pela superfície. Manter a qualidade das trilhas facilita seu uso e dificulta seu fechamento.

A largura da trilha é variável, dependendo diretamente do terreno, da vegetação e do próprio uso. Deve-se sempre pensar que quanto menor a largura, menor será o pisoteio, conseqüentemente, menor o impacto ambiental.

Por ser um trabalho permanente, a manutenção de trilhas deve ser feita por equipe local, envolvida com o manejo da área visitada e devidamente treinada. O treinamento deve envolver todas as fases de planejamento e implantação de trilhas (ver capítulo *Programa de Capacitação Comunitária*).

IV. RISCOS E RECOMENDAÇÕES

Um dos principais cuidados que se deve ter ao desenvolver uma trilha é o de desenvolvê-la com base em um público-alvo já identificado ou estabelecido. Ou seja, não só o traçado e os trabalhos desenvolvidos na trilha devem ser adequados para garantir a proteção ambiental e a valorização dos atrativos locais, como também devem buscar favorecer o acesso ao público identificado. Se durante o planejamento da área e da trilha – ver capítulo *Planejamento Integrado* – for constatada a necessidade de sua adequação para o uso por pessoas de terceira idade, o solo da mesma deverá ser limpo, nivelado e preparado, de forma a diminuir

as possibilidades de escorregamento, tropeço ou torção de pés.

As obras e sua implementação podem ser executadas utilizando-se materiais e mão-de-obra locais. Quanto menor o uso de materiais não naturais, menor a alteração do padrão visual dos elementos naturais.

Visitantes educados e informados contribuem para a manutenção de trilhas bem conservadas. Visite o site da Campanha Pega Leve! – Conduta Consciente em Ambientes Naturais para obter mais informações sobre como trabalhar com o visitante para este ser um agente contribuidor na conservação de trilhas (www.pegaleve.org.br).

V. BIBLIOGRAFIA

- AGATE, E. 1983. Footpaths; a practical conservation handbook. Wembley Press. Berkshire, Inglaterra.
- BELART, J. L. 1978. Trilhas para o Brasil. FBCN, Boletim nº 13, Vol 1, pp. 49-51. Rio de Janeiro, RJ.
- GRIFFITH, J. J., e VALENTE, O. F. 1979. Aplicação da técnica de estudos visuais no planejamento da paisagem brasileira. Brasil Florestal, nº 10, Vol 37, pp 6-14, jan/mar 1979. Brasília, DF.
- GRIFFITH, J. J. 1983. Análise dos recursos visuais do Parque Nacional do Caparaó.

Floresta, nº 14, Vol 2, pp. 15-21. Curitiba, PR.

GUILLAUMON, J. R. et alii. 1977. Análise das trilhas de interpretação. Instituto Florestal de São Paulo, Boletim Técnico, nº 25. São Paulo, SP.

PROUDMAN, R.D. 1977. AMC field guide to trail building and maintenance. Apalachian Mountain Club, S.L.P.

SCHELHAS, J, 1986. Construção e manutenção de trilhas. In: Curso de Treinamento e Capacitação em Gerenciamento de Parques e Outras Áreas. São Paulo, 22 nov. a 14 Dez., 1986. Instituto Florestal de São Paulo. São Paulo, SP.

SIMAS, E. 1983. Montanha e vida natural. Clube Excursionista Rio de Janeiro (Divulgação CERJ, 3). Rio de Janeiro, RJ.

USDA Forest Service. 1997. Trail Construction and Maintenance Notebook. Project Leader: VACHOWSKI, Brian. USDA Forest Service, Missoula Technology and Development Program. Billings, MT, USA.

WWF-Brasil. 2001. Uso Recreativo no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha: um exemplo de planejamento e implementação. [Coordenação: Sylvia F. Mitraud] WWF-Brasil, vol. 8. Brasília, DF.

