



MANUAL DE MELHORES PRÁTICAS PARA O ECOTURISMO – TURISMO SUSTENTÁVEL

# Infra-estrutura e serviços



BASEA

EMBRATUR



FINEP



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE



## MANUAL DE MELHORES PRÁTICAS PARA O ECOTURISMO – TURISMO SUSTENTÁVEL

### Infra-estrutura e serviços



FUNBIO  
FUNDO BRASILEIRO PARA  
A BIODIVERSIDADE



PROGRAMA  
MPE



INSTITUTO  
ECOBRASIL  
ECOTURISMO - TURISMO SUSTENTÁVEL

BASA

EMBRATUR

FINEP

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE



#### CONSELHO DELIBERATIVO

Roberto Leme Klabin • Presidente  
Cláudio Benedito Valladares Pádua • Vice-presidente

#### MEMBROS VOGAIS

##### Acadêmico

Benjamin Gilbert • Fundação Oswaldo Cruz  
José Augusto Cabral • Consultor  
Paulo Eugenio Oliveira • UFU

##### Ambientalista

Garo Batmanian • WWF/Brasil  
Ibsen de Gusmão Câmara • FBCN  
Jean Marc von der Weid • AS-PTA  
Nurit Bensusan • ISA

##### Empresarial

José Luiz Magalhães Neto • Grupo Belgo Mineira  
Roberto Konder Bornhausen • Unibanco  
Roberto Leme Klabin • RK Hotéis e Turismo Ltda  
Roberto Paulo Cezar de Andrade • Brascan

##### Governamental

João Paulo Capobianco • MMA

#### MEMBROS SUPLENTES

##### Acadêmico

Cláudio Valladares Pádua • UnB  
Keith Spalding Brown Junior • Unicamp  
Paulo Nogueira Neto • USP  
Roberto Brandão Cavalcanti • UnB

##### Ambientalista

Clóvis Borges • SPVS  
Jean-Pierre Leroy • Fase  
José Adalberto Veríssimo • Imazon  
Mª Dores V. C. Melo • Soc. Nordestina de Ecologia

##### Empresarial

Edgar Gleich • Consultor  
Guilherme Peirão Leal • Natura Cosméticos  
Juscelino Martins • Martins Comércio & Serviço Distribuição S.A.  
Maria Mercedes von Lachmann • Grupo Lachmann

##### Governamental

Paulo Kageyama • MMA  
Ronaldo Weigand Junior • MMA

##### SECRETARIA EXECUTIVA

Pedro Leitão • Secretário Geral

#### FUNBIO

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade  
Largo do Ibam 01, 6º andar  
Humaitá - Rio de Janeiro, RJ - 22.271-020  
(21) 2123-5300  
www.funbio.org.br



#### SECRETARIA EXECUTIVA

Maria Clara Soares • Coordenadora de programas Funbio  
Roberto M. F. Mourão • Diretor técnico programa MPE | Ecobrasil

#### CONSULTORES

Ariane Janer • Ecobrasil | Bromélia  
Marcos Borges • Ecobrasil | Grupo Nativa

#### COMITÉ TÉCNICO

Ariane Janer • Ecobrasil | Bromélia  
Jeane Capelli Pen • Rain Forest Alliance  
Marcos M. Borges • Ecobrasil | Grupo Nativa  
Mário Mantovani • SOS Mata Atlântica  
Oliver Hillel • U. N. Environment Program  
Rogério Dias • Cerrado Ecoturismo  
Sônia Rigueira • Terra Brasilis  
Werner Kornexl • Banco Mundial

#### EQUIPE TÉCNICA

Luciana Martins • Gerente de programa  
Maria Aparecida Arguelho • Coordenadora de campo  
Marcos Amend • Coordenador de campo  
Valéria Braga • Coordenadora técnica  
Michele Ferreira • Assistente de programa

#### Ecobrasil | MPE

Melhores Práticas para o Ecoturismo  
Rua Visconde de Pirajá 572, 2º andar  
Ipanema - Rio de Janeiro, RJ - 22.410-002  
Tel: (21) 2512-8882  
www.ecobrasil.org.br  
www.mpe.org.br

#### APOIO

Marcus Vinícius C. Pires • Assistente administrativo

#### Estagiários

Bárbara Nunes, Daniel Soares, Flávia Bichara

#### Messageiro

Claudio Silvino

#### Corpo técnico - Autores e instrutores

Ana Cláudia Lima e Alves, Ana Elisa Brina, Ana Maria Saens Forte, Ariane Janer, Armando Cyriano Pires, Carlos Alberto Mesquita, Cláudia de Sousa, Dante Buzzetti, Equipe Tamar, Evandro Ayer, Fábio de Jesus, Fábio Ferreira, Fábio França Araújo, Fábio Vieira Martinelli, Fernanda Messias, Gerson Scheufler, Humberto Pires, Jean Dubois, Jeane Capelli Pen, Leonardo Viana, Liana Sá, Lucila Egydio, Luiz Gustavo Barbosa, Marcelo Oliveira, Marcelo Skaf, Márcia Gomide, Maria Aparecida Arguelho, Mª das Graças Poncio, Maria Clara Soares, Márcio Viana, Marcos Martins Borges, Marcos Nalom, Paul Dale, Paulo Bidegain, Paulo Boute, Paulo D'Ávila, Pedro Bezerra, Renato de Jesus, Roberto M.F. Mourão, Rogério Dias, Rogério Zouein, Rui Barbosa da Rocha, Salvador Silva, Sandro Sáfadi, Sebastião Alves, Sérgio Pamplona, Sônia Elias Rigueira, Suzana Sperry, Tasso de Azevedo, Waldir Joel de Andrade

M294 Manual de melhores práticas para o ecoturismo /  
Organizador: Roberto M. F. Mourão. - Rio de Janeiro: FUNBIO; Instituto ECOBRASIL, Programa MPE, 2004.  
128p. : il ; 21 cm

1. Ecoturismo – Manual. I. Título.

CDD: 338.47

ORGANIZADOR Roberto M. F. Mourão • PRODUÇÃO EXECUTIVA Lindamara Soares • ESTAGIÁRIO Bruno Bourrus Magioli Maia

PROJETO GRÁFICO Imaginatto Design e Marketing • ILUSTRAÇÕES José Carlos Braga • REVISÃO AnaCris Bittencourt e Marcelo Bessa • FOTO DA CAPA Flip de Nooyer / Foto Natura, Project Brazil

ESTE MANUAL É UM DOS PRODUTOS DO PROGRAMA “MELHORES PRÁTICAS  
PARA O ECOTURISMO”, PROMOVIDO PELO



EM PARCERIA COM



APOIO



Montcamp Equipamentos

Wöllner Outdoors

**O** Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) é uma organização não-governamental, criada em outubro de 1995, cuja missão é apoiar ações estratégicas de conservação e uso sustentável da biodiversidade no Brasil. Com esse fim, o Funbio capta e gera recursos financeiros, estimulando o desenvolvimento de iniciativas ambientais e economicamente sustentáveis. Sua atuação é pautada na Convenção da Diversidade Biológica, acordo internacional assinado durante a Rio 92.

O Funbio é dirigido por um conselho deliberativo, formado por lideranças dos segmentos ambientalista, empresarial, acadêmico e governamental. É operado por um comitê executivo, seis comissões técnicas e uma secretaria executiva que conta com profissionais de diferentes áreas.

Ao longo de oito anos de trabalho, o Funbio apoiou mais de 60 iniciativas nas áreas de conservação, agrobiodiversidade, manejo florestal não-madeireiro, manejo florestal madeireiro, manejo

de recursos pesqueiros, ecoturismo e Agenda 21 local, totalizando um desembolso de aproximadamente US\$ 7,1 milhões até o ano de 2003. Seu público-alvo é o setor produtivo brasileiro, bem como organizações não-governamentais e associações comunitárias comprometidas com o desenvolvimento sustentável, além das comunidades locais beneficiárias de suas ações.

O ecoturismo começou a ser investigado como área potencial de trabalho para o Funbio em 1999, dentro do Programa de Estudos Estratégicos. A pesquisa constatou carência na área de capacitação de profissionais que atuam em empreendimentos de ecoturismo.

A resposta a esse problema foi o desenvolvimento do Programa MPE, com o objetivo de definir um conjunto de "melhores práticas" que sirvam de referência para projetos de ecoturismo no Brasil. Este manual que você tem em mãos é um dos frutos desse trabalho.

Pedro Leitão  
Secretário Executivo



## Desenvolvimento sustentável

O conceito de sustentabilidade, proposto pela Comissão Brutland no informe “Nosso futuro comum” (1987), despertou um intenso processo de discussão. Diferentes interpretações vêm sendo formuladas desde então, trazendo visões de mundo por vezes conflitantes e bastante diversas. Uma contribuição inequívoca trazida pelo conceito de sustentabilidade foi o reconhecimento da necessidade de integrar a dimensão ambiental ao conceito de desenvolvimento. A Rio 92 trouxe o desafio de estabelecer uma série de acordos voltados a enfrentar a destruição do planeta, bem como de integrar a participação dos cidadãos como fator fundamental para o alcance do desenvolvimento em bases sustentáveis.

O reconhecimento da finitude dos recursos naturais do planeta trouxe à tona uma questão fundamental. Se os recursos são limitados, que valores, deveres e obrigações devem regular a distribuição e o acesso aos recursos disponíveis?

Considerando que os países ricos, com menos de 20% da população mundial, consomem 80% dos recursos mundiais, enquanto os países mais pobres consomem apenas 2% dos recursos, falar em sustentabilidade nos conduz à necessidade de repensar o modelo de desenvolvimento em curso, que vem gerando não apenas um padrão de produção e de consumo excludente do ponto de vista social, como também insustentável do ponto de vista ambiental.

Após 12 anos da Rio 92, apesar de não se registrarem avanços significativos no enfrentamento das questões estruturais de eqüidade socioambiental essenciais para garantir a sustentabilidade do desenvolvimento, verifica-se o nascimento de um sem-número de novas organizações, propostas e iniciativas voltadas para a conservação e o uso sustentável de recursos naturais, que buscam conciliar o desenvolvimento econômico com a justiça social e a sustentabilidade ambiental.



Neste contexto, situam-se os esforços para o desenvolvimento de um modelo de turismo socialmente responsável. O turismo sustentável utiliza o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista, promovendo o bem-estar das populações envolvidas. Por esse motivo, vem desempenhando como importante aliado na conservação do meio ambiente e como alternativa econômica que estimula a inclusão social. O Brasil é um país extremamente rico em recursos e em belezas naturais, possui entre 15% e 20% da biodiversidade e 13% da água doce do mundo e abriga enorme diversidade cultural. O aproveitamento desse potencial por meio do desenvolvimento de estratégias que fortaleçam o turismo participativo, solidário e sustentável é, sem dúvida, uma grande oportunidade para o país.

Maria Clara Couto Soares  
Coordenadora de Programas *Funbio*

## Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo (MPE)

O **Manual MPE** foi criado com o objetivo inicial de ser utilizado nos cursos de capacitação dos monitores MPE, em suas consultas e complementação de conhecimentos, e também de servir como material didático para os envolvidos, local e regionalmente, com os projetos conveniados.

Porém, em virtude da carência de publicações sobre ecoturismo e desenvolvimento sustentável, abordados de forma prática e sucinta no Brasil, o comitê gestor do Programa MPE decidiu produzir e disponibilizar o conjunto a um público mais amplo, atendendo a uma necessidade das demais pessoas interessadas pelos temas abordados.

Este manual pretende ser uma ferramenta dinâmica, com flexibilidade para incorporar sugestões e críticas, conforme os avanços do Programa MPE, recebendo informações dos trabalhos de campo, por meio do sistema de monitoramento.

A idéia básica é que, à medida que o Programa MPE seja implementado, ajustado e reditado com práticas propostas aplicadas no campo e avaliadas, o manual também seja ajustado e acrescido, sempre buscando melhorar as práticas anteriormente estabelecidas. A disponibilização dos tópicos e subtópicos será feita de forma gradativa, e o manual será ajustado mediante sugestões e críticas, até mesmo com distribuição em meio eletrônico.

Aos autores dos temas foi solicitado que se limitassem a textos teóricos condensados entre cinco e dez páginas, sem, contudo, prejudicar o conteúdo. A condensação sugerida, a princípio, pode até ser considerada negativa, mas seu objetivo é estimular o público leitor a se concentrar no que for mais essencial dentro do assunto, abstraindo-se do que for supérfluo ou secundário. Nesse sen-

tido, tal decisão pode ser encarada de forma positiva, visando oferecer ao público o melhor aproveitamento possível.

## Formato

O Manual MPE é composto de: **Módulos Temáticos**, subdivididos em **Seções, Tópicos e Subtópicos**. Na composição dos **Tópicos** (**Texto teórico**), de acordo com o tema que está sendo tratado, podem vir a fazer parte como **subtópicos**: **Caixa de ferramentas, Estudo de caso, Anexo técnico, Glossário e Referências bibliográficas**.

Desejamos a você uma boa leitura e um aproveitamento prático melhor ainda.

Roberto M. F. Mourão  
Organizador do Manual MPE



# Infra-estrutura e serviços

## 1. Meios de hospedagem

<b>1.1 Aspectos construtivos de hotéis de selva . . . . .</b>	<b>14</b>
por Sérgio Borges Pamplona	
• Caixa de ferramentas . . . . .	18
• Referências bibliográficas . . . . .	23

<b>1.2 Hotelaria – hotéis de selva e pousadas . . . . .</b>	<b>24</b>
por Maria Aparecida Arguelho e Lucila Egydio	
• Referências bibliográficas . . . . .	40

## 2. Alimentação

<b>2.1 Bares e restaurantes . . . . .</b>	<b>42</b>
por Maria das Graças Pôncio	
• Caixa de ferramentas . . . . .	44
• Referências bibliográficas . . . . .	53

## 3. Energia alternativa

<b>3.1 Fontes alternativas de energia . . . . .</b>	<b>56</b>
por Pedro Bezerra de Carvalho Neto	
• Anexo técnico 1 . . . . .	64
• Anexo técnico 2 . . . . .	68
• Anexo técnico 3 . . . . .	73
• Referências bibliográficas . . . . .	75

## 4. Trilhas

<b>4.1 Interpretação ambiental . . . . .</b>	<b>78</b>
por Rogério Dias	

• Caixa de ferramentas . . . . .	86
• Referências bibliográficas . . . . .	87

<b>4.2 Condução de visitantes e excursionismo . . . . .</b>	<b>88</b>
por Rogério Dias e Waldir Joel de Andrade	

• Caixa de ferramentas . . . . .	95
----------------------------------	----

<b>4.3 Manejo de trilhas</b>	
por Waldir Joel de Andrade	

• Caixa de ferramentas . . . . .	101
• Referências bibliográficas . . . . .	107

<b>4.4 Inventário de trilhas . . . . .</b>	<b>108</b>
por Marcos M. Borges	

• Caixa de ferramentas . . . . .	111
• Referências bibliográficas . . . . .	114

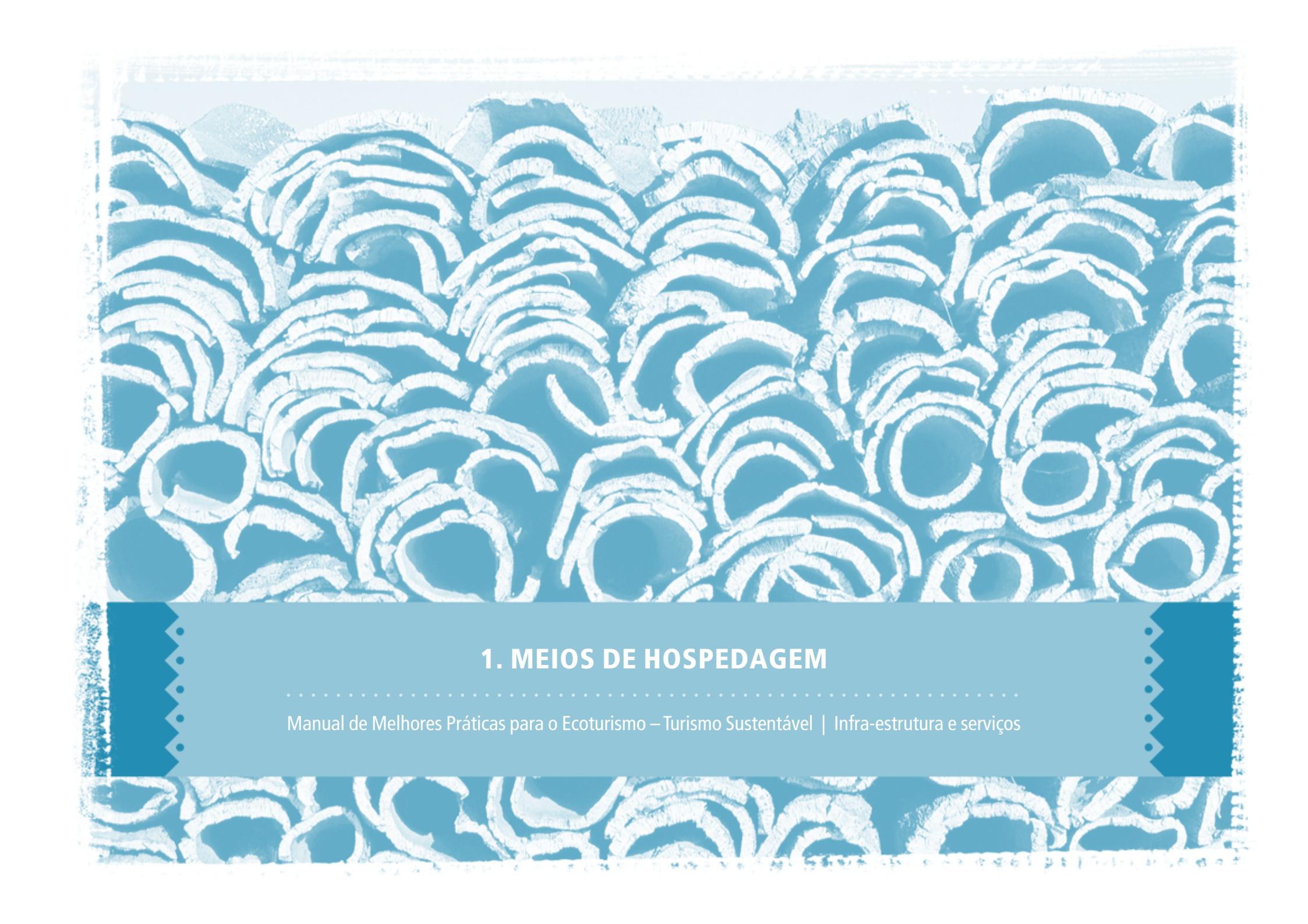
<b>4.5 Passarelas e torres de observação . . . . .</b>	<b>115</b>
por Roberto M. F. Mourão	

• Caixa de ferramentas . . . . .	118
• Estudo de caso . . . . .	119

<b>4.6 Navegação terrestre e cartografia básica . . . . .</b>	<b>120</b>
por Fábio França Silva Araújo	

• Caixa de ferramentas . . . . .	125
----------------------------------	-----





## 1. MEIOS DE HOSPEDAGEM

---

Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo – Turismo Sustentável | Infra-estrutura e serviços

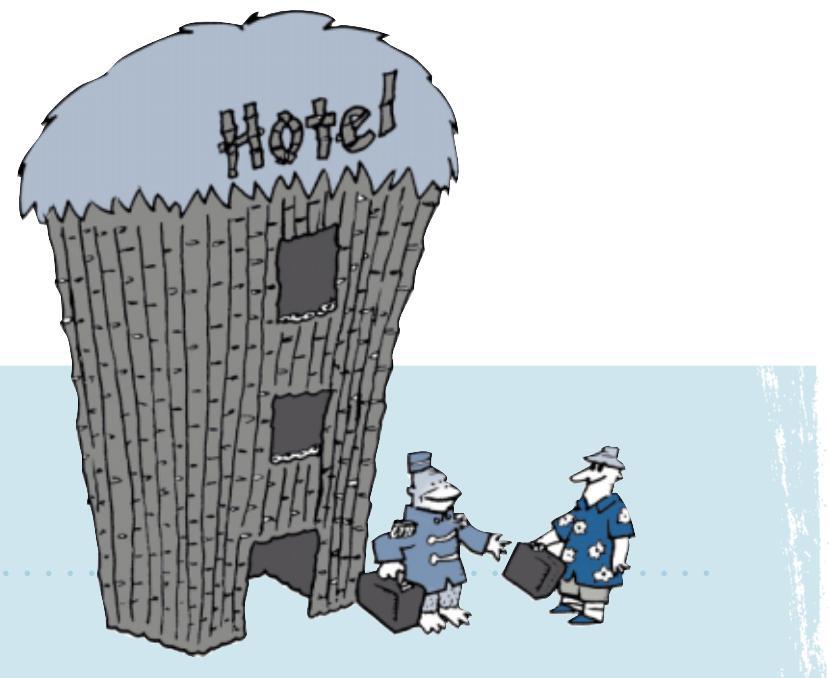
## 1.1

# ASPECTOS CONSTRUTIVOS DE HOTÉIS DE SELVA

SÉRGIO BORGES PAMPLONA

[www.mpefunbio.org.br](http://www.mpefunbio.org.br) - Incentivamos a cópia, reprodução e divulgação do conteúdo. Favor mencionar a fonte.

**N**este texto, o leitor terá acesso aos mais relevantes princípios que norteiam as ações de planejamento, projeção e construção de hotéis de selva, bem como as alternativas e possibilidades de técnicas e materiais, visando alcançar uma arquitetura sustentável e integrada ao meio ambiente.



Este capítulo não pretende ser uma coleção de receitas fechadas e acabadas. Também não pretende ser uma descrição profunda de técnicas ou materiais de construção. Aliás, nem poderia almejar ser isso, tendo em vista a própria estrutura abrangente e multidisciplinar deste manual e o espaço de que dispõe.

O objetivo deste capítulo é enumerar uma série de princípios que devem nortear as ações de planejamento, projeto e construção de hotéis de selva e listar alternativas e possibilidades de técnicas e de materiais, instigando a pesquisa e a busca por uma arquitetura e uma prática construtiva mais sustentáveis e integradas ao meio ambiente, algo fundamental para o desenvolvimento correto do ecoturismo e para a sociedade como um todo.

Hotéis de selva estão definidos neste manual como “meios de hospedagem localizados em áreas remotas, normalmente seguindo a definição de pousada, voltados para um segmento específico, com infra-estrutura rústica e com características típicas da região, respeitando princípios de sustentabilidade ambiental em suas práticas”.

Isso significa que a sustentabilidade ambiental deve estar presente em todas as etapas de concepção, planejamento, construção e operação de um hotel de selva. Deve estar, ainda, explicitada de todas as formas possíveis para o ecoturista. Nesse sentido, o hotel de selva pode ser visto ao mesmo tempo como:

- uma edificação hoteleira – portanto, deve contemplar todo o espectro de funções e necessidades típicas dessa atividade;
- um centro de educação e interpretação ambiental – por isso, deve procurar colocar em prática tudo o que existe em discurso sobre um viver

mais integrado à natureza, mostrando como isso é mais do que simplesmente se extasiar com as maravilhas do mundo natural.

Hitesh Mehta (1998) oferece uma definição mais completa de um hotel de selva, que incorpora uma série de características que ele deve apresentar: é uma instalação para acomodação turística que vai ao encontro dos seguintes critérios:

- a. ajuda na conservação do ambiente circundante (tanto natural como cultural);
- b. tem o mínimo impacto no entorno natural durante sua construção;
- c. se encaixa em seu contexto físico e cultural específico por meio da atenção cuidadosa com a forma, o paisagismo, a cor, assim como do uso da arquitetura vernacular;<sup>1</sup>
- d. usa meios alternativos e sustentáveis para o abastecimento de água e reduz seu consumo;
- e. prevê o manejo e a deposição cuidadosos dos resíduos sólidos e esgotos;
- f. supre suas necessidades de energia por meio de um desenho apropriado (solar passivo) e do uso de fontes renováveis de energia;
- g. usa materiais e técnicas tradicionais de construção sempre e onde isso for possível e combina seu uso com tecnologias modernas para maior sustentabilidade;
- h. oferece programas interpretativos para educar tanto empregados como turistas sobre o ambiente natural e cultural local;
- i. procura trabalhar junto com a comunidade local; e
- j. contribui para o desenvolvimento sustentável local por meio de programas de pesquisa.



Construção típica de caboclo amazônico, adequada ao clima e regime de chuvas regional e modelo para hotéis de selva, Reserva Extrativista do Rio Ouro Preto, Guará-mirim, RO

Roberto M. F. Mourão

<sup>1</sup> Por arquitetura vernacular ou vernácula entende-se o modo tradicional de construir de uma determinada cultura nativa.

Em outras palavras, a concepção, o planejamento, a implantação e a construção do espaço físico de um empreendimento ecoturístico (e seu posterior funcionamento) devem sempre buscar ter o menor impacto sobre o sítio e a menor pegada ecológica<sup>2</sup> possível sobre o planeta.

## Planejar é preciso

O planejamento do empreendimento ecoturístico começa por uma cuidadosa análise da paisagem do sítio onde a construção será erguida. A configuração do terreno sempre determinará formas, disposições espaciais, circulações e o emprego de materiais específicos. Da mesma forma, a matriz cultural do local onde o hotel de selva estiver sendo construído deverá ser respeitada. Afinal, tanto o sítio e seus aspectos naturais como a cultura local são a razão de existir do empreendimento ecoturístico naquele local específico.

Nesse sentido, a disposição dos elementos pelo sítio deve privilegiar a percepção da paisagem natural em vez de criar um novo conjunto de percepções baseado em idéias de funcionalidade preconcebidas. A não ser que essa funcionalidade seja proposta de acordo com aquela expressa nos sistemas naturais e contribua para a sustentabilidade do empreendimento como um todo ao longo do tempo. É o caso do planejamento proposto pela permacultura,<sup>3</sup> muito útil se incorporado ao planejamento de hotéis de selva.

Os elementos do hotel de selva devem ser locados no sítio de forma a evitar ao máximo tanto o corte de árvores significativas como a alteração da topografia local. Assim, devem ser evitados aterros, nivelamentos extensos e cortes grandes no terreno.

Devem ainda ser observadas as legislações ambientais federais e locais no que diz respeito a áreas de proteção permanente e afastamentos mínimos.

## Construção sem danos

Como a experiência ecoturística pressupõe uma relação forte entre o ecoturista e o sítio, escolhido justamente por seus atributos naturais, todo o processo construtivo deve perturbar o local o menos possível. Para tanto, ele deve ser bem planejado de forma a utilizar para a circulação de materiais o mesmo sistema de circulação desenhado para o hotel de selva. Os materiais devem ficar estocados em locais que posteriormente virão a ser pavimentados ou construídos e devem ser trazidos em quantidades tais que possibilitem esse tipo de gerenciamento.

Veículos pesados para escavações, aterros e nivelamentos devem ser evitados ao máximo, mas, se forem considerados inevitáveis, devem ter sua circulação e movimentos dirigidos pelo projetista de forma a seguir os futuros caminhos propostos para o hotel de selva, do mesmo modo que os materiais e equipamentos.

Um hotel de selva deve oferecer aos seus hóspedes o maior conforto térmico possível, tentando conseguir isso sem isolá-los do meio ambiente natural – tentando tirar partido das características climáticas locais de forma que as edificações fiquem frescas ou aquecidas (conforme se queira) sem o uso de equipamentos eletromecânicos ou com um uso mínimo. Na verdade, toda edificação deve ser projetada com essa preocupação. Por isso, é importante uma análise prolongada e profunda do clima local e do microclima do sítio.

Dicas de tecnologias apropriadas a qualquer clima podem geralmente ser encontradas na arquitetura tradicional da região, conhecida em geral pelo nome de arquitetura vernacular. As características de abertura, ocupação do terreno, orientação, escolha de materiais e disposição de elementos podem dar uma boa idéia de respostas arquitetônicas diretas às condições climáticas. De modo geral, o conforto térmico será conseguido por meio de:

- escolha correta e apropriada dos materiais de vedação e cobertura – e em geral os materiais naturais são bons isolantes térmicos;

<sup>2</sup> Pegada ecológica é uma medida que indica, por meio de uma série de cálculos razoavelmente complexos, a área da superfície do planeta necessária para sustentar aquela atividade. A partir desse cálculo, pode-se dizer, por exemplo, que, se toda a humanidade resolvesse adotar os padrões de consumo do Primeiro Mundo, precisaríamos de pelo menos mais três planetas iguais à Terra para sustentar esses padrões.

<sup>3</sup> Permacultura (em inglês, *permaculture*): termo cunhado na década de 1970 pelo naturalista australiano Bill Mollison a partir da contração das palavras *permanent* e *agriculture*, quando da criação de um sistema de *design*, ou planejamento, e manutenção consciente de ecossistemas agriculturalmente produtivos que possuíssem a diversidade, estabilidade e resiliência dos sistemas naturais. “É a integração harmoniosa das pessoas com a paisagem, de forma a suprir seu alimento, energia, abrigo e outras necessidades materiais e não-materiais de uma forma sustentável.” O *design* permacultural, ou planejamento permacultural, é, portanto, um sistema em que se juntam componentes conceituais, materiais e estratégicos em um padrão que funciona para beneficiar a vida em todas as suas formas. Isso inclui evidentemente todos os aspectos de toda e qualquer edificação que se queira ecológica ou sustentável, desde a locação dentro do sistema até o reaproveitamento dos seus esgotos e águas servidas, passando pela escolha dos materiais de construção utilizados.

- orientação das edificações de forma a possibilitar o aproveitamento dos fluxos naturais de vento e da insolação que o terreno recebe, tanto para efeito de refrigeração como de aquecimento;
- formas arquitetônicas que potencializem essas características do local, e aí convém reforçar que é sempre útil estudar as soluções tradicionais da população local ou de povos que vivam em condições climáticas semelhantes.

Em outras palavras, estamos falando de uma arquitetura bioclimática. É aquela que parte de uma análise cuidadosa do clima local, levando em consi-

deração a orientação, topografia, insolação, vegetação e regime dos ventos e chuvas para gerar soluções arquitetônicas que propiciem o maior conforto térmico possível sem o uso de equipamentos mecânicos de ventilação ou calefação.

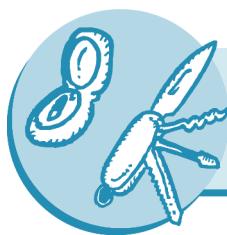
Nos casos em que for impossível escapar do uso desse tipo de equipamento, devem ser especificados aqueles com maior eficiência energética e circunscritos a áreas específicas da edificação. Deve-se, por exemplo, tentar sempre priorizar o ventilador em vez do ar-condicionado, inserindo-o em um desenho arquitetônico que facilite a ventilação e renovação do ar. E o ar condicionado deve ficar restrito a áreas que realmente necessitem de condicionamento térmico constante, como escritórios.

Assim, tem-se, no projeto de um hotel de selva, a possibilidade de apresentar técnicas, elementos, formas e alternativas que, de outro modo, não seriam acessíveis à população local. Isso deve estar presente desde o planejamento da propriedade até o uso de novas técnicas construtivas que sejam um passo à frente em relação às tradicionalmente existentes, passando pelo uso de elementos de alta tecnologia, como as placas fotovoltaicas, ou pela introdução de tecnologias apropriadas e simples, mas que pressupõem mudanças de paradigma, é o caso dos sanitários compostáveis e das coberturas vivas. ■



## Linguagem arquitetônica

Deve valorizar e interpretar a arquitetura vernácula local naquilo que tem de mais significativo. Mas não deve se ater rigidamente a ela, nem copiá-la, por no mínimo dois motivos: em primeiro lugar, porque é uma edificação hoteleira, com um programa arquitetônico não tradicional a uma pequena comunidade, e que, portanto, pode gerar alguma forma nova; em segundo lugar, porque, como é importante que o hotel de selva tenha o compromisso de assumir o papel de centro divulgador de práticas sustentáveis, é igualmente importante que, em sua própria concepção e construção, tenha a liberdade de deixar isso visível, não só para os visitantes como para os habitantes locais.



## Caixa de ferramentas

### Materiais e sistemas construtivos

Os materiais e as técnicas a serem utilizados nos hotéis de selva serão quase tão variados quanto os ecossistemas e climas em que os estabelecimentos estiverem inseridos.

Evidentemente, deve ser dada a mais absoluta prioridade aos materiais naturais e àqueles industrializados com garantia de terem sido elaborados com processos o mais ambientalmente amigáveis possível. No caso destes, toda uma indústria está florescendo no Brasil e deve ser estimulada e apoia-



Casa de fardos de palha

da por, entre outras atitudes responsáveis, evitar o uso de formaldeídos, CFCs e outros produtos tóxicos, não emitir resíduos poluentes e usar matérias-primas extraídas sustentavelmente.

O ideal é que o responsável pelo projeto arquitônico proceda a uma investigação cuidadosa e sem preconceitos a respeito de:

- materiais e técnicas tradicionalmente utilizados naquela região, que podem ser usados da forma tradicional ou aprimorados com apropriações e adaptações convenientes e de bom senso;
- matérias-primas locais que podem ser utilizadas na região em um contexto de planejamento regional, como a utilização e reposição cuidadosa de bambu ou de madeiras locais para a construção;
- técnicas construtivas sustentáveis de desenvolvimento recente ou que estejam sendo mais divulgadas só recentemente: é o caso dos tijolos de solo-cimento, das construções com fardos de palha, das coberturas vivas, do superadobe, entre outras.

Esse último item enfatiza o compromisso do empreendimento ecoturístico não só com a manutenção dos ecossistemas locais, mas também com as populações nativas, que hoje estão bastante seduzidas e hipnotizadas pelo modelo insustentável que se alastrá pelo planeta.

O empreendimento deve se propor a servir de modelo de como se inserir de forma harmônica no ambiente, permanecendo lá por várias gerações, utilizando técnicas que algumas dessas populações já conhecem e outras das quais nunca ouviram falar. Mesmo assim, os materiais e as técnicas a serem utilizados, se não forem conhecidos

### Algumas possíveis técnicas construtivas

- Adobe (alvenaria portante)
- Tijolos portantes
- Taipa de mão (cob)
- Taipa de pilão
- Tijolos de solo-cimento
- Paredes monolíticas de solo-cimento
- Estruturas de madeira ou bambu (com fechamento que pode ser com madeira, bambu, fibras vegetais, adobe ou tijolo)
- Taipa de sopaço ou pau-a-pique
- Taipa em painéis modulados pré-fabricados
- Superadobe
- Fardos de palha

pela população local, devem ser facilmente apropriáveis, de forma que sua mão-de-obra possa ser aproveitada e capacitada quando da construção do hotel de selva.

É sempre interessante proceder a uma prévia “análise do berço ao túmulo” dos possíveis materiais. Trata-se da pesquisa do ciclo completo de vida de cada material utilizado, com toda sua implicação em termos de energia consumida, consequências ambientais e resíduos produzidos, desde a extração de sua matéria-prima, refino, processamento, manufatura e tratamento até seu transporte, uso e eventual reutilização ou deposição final.



Painel pré-moldado para taipa

Deve-se evitar o uso de materiais sabidamente tóxicos, como o cimento amianto e outros que contenham ou sejam produzidos com CFCs ou HCFCs, além daqueles sob suspeita de emitir gases nocivos, como o granito (e suas emissões de radônio), e reduzir ao mínimo possível o uso de materiais altamente energívoros,<sup>1</sup> como cimento, ferro, alumínio, vidro e aço.

<sup>1</sup> Energívoros são materiais que consomem grande quantidade de energia para sua produção.

## Fundações

Em geral, os empreendimentos ecoturísticos são de pequena escala. As edificações não costumam ser muito grandes nem pesadas. As fundações de hotéis de selva devem procurar evitar ou reduzir o uso de grandes volumes de concreto e aço e priorizar os materiais que possam ser extraídos de localidades próximas, como pedras. Podem ser usadas também fundações de tijolos, solo-cimento e até lodo e bambu.

## Estruturas e vedações

As estruturas podem ou não ser independentes das vedações, a depender do material e da técnica empregados. O importante é que os materiais utilizados tenham a menor pegada ecológica possível. Por isso, deve ser dada ênfase a técnicas que utilizem pedra, terra e madeira, bambu ou palha, preferencialmente da região.

Deve-se lembrar que a arquitetura de terra tem tido grande impulso nos últimos anos por todo o mundo. Suas técnicas têm sido reavaliadas, modernizadas e chanceladas por institutos de pesquisa, o que lhe dá de volta a credibilidade que merece.

É bom lembrar também que a madeira é um dos materiais mais energeticamente eficientes que existem. O ideal é que seja de origem próxima ao local. Pode ter várias origens, a saber, da mais desejável a menos desejada: pode ser o aproveitamento de árvores caídas naturalmente; pode ser madeira oriunda de extração corretamente manejada e, portanto, certificada pelo Forest Stewardship Council (FSC) ou pelo Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora); pode ser madeira oriun-

da de demolição ou ainda madeira de reflorestamento, apesar das críticas pertinentes que são feitas às monoculturas de espécies florestais.

## Portas e janelas

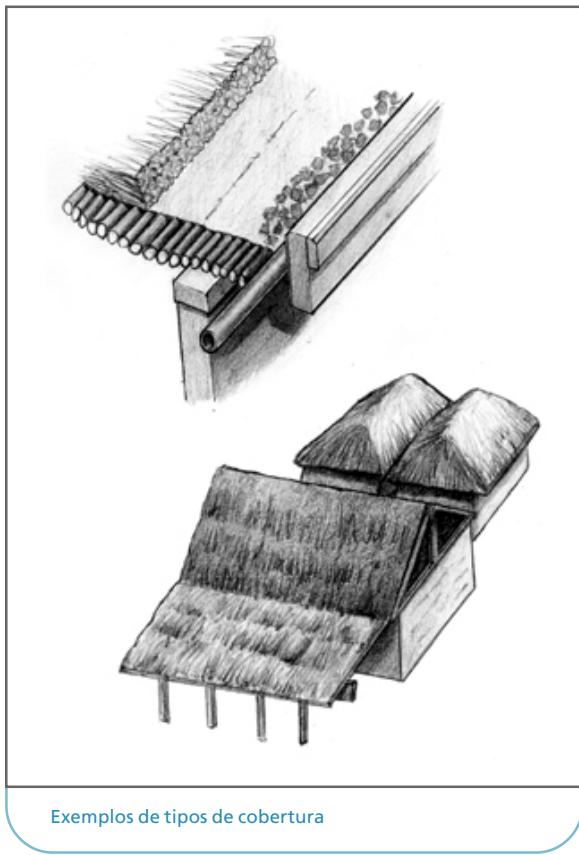
Devem seguir a mesma regra das estruturas e vedações. É necessário pesquisar as esquadrias desenvolvidas e utilizadas tradicionalmente naquela região e tirar partido delas. Sendo executadas em madeira, os mesmos critérios listados a respeito da origem da madeira devem ser seguidos.

## Coberturas

A escolha dos materiais para as coberturas dos hotéis de selva deve partir dos mesmos critérios dos outros materiais. Em geral, esse item costuma ser um gargalo,

### Algunas possíveis coberturas

- Telhas de barro
- Telhas feitas com materiais reciclados
- Telhas de bambu
- Telhados vivos
- Palhas de diversas espécies
- Capim santa-fé;
- Cavacos ou tabilhas;
- Tijolos cerâmicos (abóbadas e cúpulas)



Exemplos de tipos de cobertura

porque a cobertura tem a tarefa de isolar as pessoas das intempéries, do calor e do frio. Portanto, o material deve ser bom isolante térmico e impermeável.

O que se vê é um uso muito grande da palha nas coberturas dos hotéis de selva. De fato, esse é um material bastante apropriado para vários climas e ecossistemas, sobretudo se o planejamento incluir manejo e reposição cuidadosos das plantas (palmeiras, em geral) que fornecem o material, de forma a garantir a sustentabilidade da manutenção dessa cobertura.

Para evitar o inconveniente de insetos e poeira, típicos das coberturas de palha, diversos forros podem ser usados, como esteiras de palha, bambu, com tela contra inseto entre elas e a palha. Também podem ser usados forros de madeira e armações de bambu ou madeira com tecido.

Além da palha, outros materiais podem ser usados, como o cavaco, para regiões com boa oferta de madeira, as coberturas vivas (telhados de grama), as abóbadas e cúpulas de tijolos cerâmicos, as telhas cerâmicas e as de bambu, estas pouco disseminadas.

### Louças, metais e instalações

Neste item, dificilmente se escapa dos materiais industrializados, apesar de existir sempre a possibilidade de se utilizarem elementos artesanais em madeira ou bambu que podem fazer às vezes de pias, torneiras e canos.

Em se tratando dos industrializados, porém, deve-se priorizar os mais eficientes e produzidos com o maior rigor no que diz respeito a processos e métodos que respeitem o meio ambiente. Assim, deve-se optar por sanitários compostáveis ou vasos sanitários que usem descarga de baixo fluxo, pias com fechamento automático para áreas comuns, luminárias que só fiquem acesas se os hóspedes estiverem no apartamento e equipamentos eletroeletrônicos que sejam o mais eficientes possível.

### Uso de tradições locais

É importante dar o maior espaço possível para a manifestação criativa do artesanato local em um hotel de selva. Elementos ou técnicas artesanais devem ser aproveitados até como elementos construtivos, além de objetos de decoração, o que já costuma acontecer.

Esteiras de palhas e tramados de cestaria podem ser usados como divisórias internas, portas de armários, forros para telhados, revestimentos para paredes.

Com cerâmica podem ser confeccionados apliques e luminárias, além de moringas, pratos, panelas, potes, saboneteiras e outros.

Com madeira e bambu podem ser feitos corrimões, esquadrias, bancadas, armários e móveis. Com madeira entalhada podem ser feitos, além do que já foi citado, pequenos objetos e acabamentos diferenciados.

Tecidos artesanais podem ser cortinas, colchas, revestimentos de paredes, portas e móveis, forros para telhados, divisórias e até uniforme de funcionários.

### Água da chuva

Para que a água da chuva permaneça potável, os seguintes cuidados devem ser tomados:

1. guardar a água em tanques fechados, de metal ou argamassa armada, onde não entre luz; assim, ela se conserva por mais de um ano;
2. na entrada do tanque, instalar um mecanismo simples que descarte a primeira água da chuva, que lava o telhado;
3. e a água deve passar por um filtro poroso antes de ser consumida.



## Água limpa (abastecimento)

A água é um dos temas mais prementes em qualquer agenda ambiental que se faça. Como não poderia deixar de ser, é um item fundamental para a sustentabilidade de qualquer edificação. Ela deve contar com uma fonte segura de abastecimento de água potável ou, melhor ainda, com pelo menos duas fontes de água potável, de forma a não correr riscos de carência desse produto fundamental.

Como em geral os hotéis de selva situam-se em locais de acesso remoto, é natural que a rede pública de água não esteja próxima. Assim, as principais fontes de abastecimento podem ser:

- rios e nascentes, de preferência a montante do hotel, a fim de que a água possa vir por gravidade;
- águas subterrâneas, como poços e cacimbas;
- água da chuva, que pode ser captada dos telhados e usada para qualquer finalidade, desde irrigação, descarga de vasos sanitários, até consumo humano.

A água pluvial que escorre superficialmente no solo nos arredores do hotel de selva pode ser captada e estocada em pequenos açudes, valas de infiltração ou cisternas subterrâneas e pode ser usada para irrigação.

Como regra geral, o projeto do hotel de selva deve tentar impermeabilizar o solo o menos possível e prever a plantação de árvores de forma intensa, a fim de facilitar a recarga do lençol freático – o que resultará na manutenção da quantidade e qualidade da água das nascentes e dos poços.

Na outra ponta da questão água, deve-se tratar e reutilizar toda a água consumida pelo hotel de selva em todas as suas atividades, e isso será visto no próximo item.

## Água suja

O saneamento é outro ponto crucial de um hotel de selva, aliás como de qualquer agrupamento humano. De nada adiantará estar em um lugar lindamente preservado, com belos produtos ecoturísticos, se o hotel estiver contaminando com coliformes fecais e outros agentes patogênicos os cursos d'água próximos ou o lençol freático sob o solo. O conceito estará totalmente falho e se mostrará insustentável com o tempo, quando os efeitos surgirem.

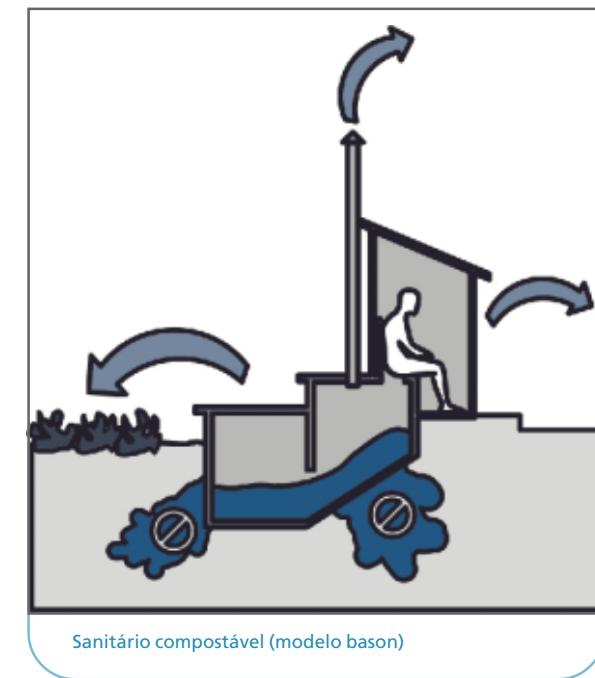
O que se deve fazer é não somente exigir que se tratem os esgotos do hotel de selva, mas também, já no projeto e na construção do empreendimento, encarar a questão do saneamento de uma outra forma, que incorpore a seguinte visão sistêmica:

- os esgotos não são uma coisa só: devem ser separadas as águas negras das águas cinzas. Aquelas são as efetivamente contaminadas com fezes, necessitando de tratamento cuidadoso, e estas são as provenientes de pias, chuveiros e lavanderias, e precisam de muito menos tratamento, apenas algumas filtragens em areia e brita, para serem reincorporadas ao ecossistema sem prejuízo algum. Com isso, diminui-se o tamanho das instalações de tratamento e se descentraliza o sistema;
- os esgotos, principalmente as águas negras, são contaminantes, mas são também uma grande fonte de nutrientes para o sistema. Elementos químicos raros e úteis poderão ser disponibilizados para o solo a partir do esgoto. Portanto, devem efetivamente ser tratados, mas com o objetivo de serem reaproveitados o mais próximo possível, de preferência para produzir alimentos e outras plantas para o em-

preendimento, diretamente, sob a forma de adubo, ou indiretamente, por meio da produção de biomassa a ser compostada;

- todo efluente deve ser tratado o mais próximo possível da fonte poluidora. Para isso, o planejamento eficiente é fundamental e deve estar sempre atento para a topografia do local, para que não se tenha de bombear esgoto morro acima.

Há várias técnicas de tratamento primário dos esgotos. Neste manual, há um capítulo específico sobre o tema. De qualquer forma, outra possibilidade muito interessante para o trato das fezes humanas, bem como do lixo orgânico do hotel, é o uso de sanitários compostáveis. São aqueles que





não utilizam água, mas que recebem o material fecal e demais dejetos sólidos (restos de comida, por exemplo) em uma câmara escura onde sofrem uma compostagem e se transformam, com o tempo, em composto fertilizante.

Esse modelo é especialmente interessante. Além de não gastar água, o material gerado já pode ser reintroduzido no ciclo natural sem problemas. Por outro lado, rompe com o paradigma de se defecar na água, ao mesmo tempo em que inicialmente assusta algumas pessoas, de imediato encanta outras, que passam a perceber imediatamente a questão do ciclo natural das coisas, até do alimento que ingerimos. Possui um caráter fortemente educativo. Mas isso não é uma imposição ou uma regra geral. Pode-se usar o sanitário à base de água, mas sempre procurando escolher os modelos que possuam caixa acoplada e que trabalhem com pouca quantidade de água (6 litros). Já há vários disponíveis no mercado.

## Energia

Usualmente, os empreendimentos ecoturísticos se localizam em locais remotos. Assim, ficam em geral fora do alcance da rede convencional de energia elétrica. Por isso, a questão da energia – tema abordado mais a fundo em outro capítulo – é de suma importância.

Se, por um lado, isso é um problema, por outro pode também ser uma oportunidade. Em vez de se partir para as soluções típicas, que são em geral a instalação de um gerador a diesel (barulhento, poluidor e insustentável) ou a extensão da rede até o local, pode-se partir para alternativas energéticas renováveis, por exemplo:

- pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), que podem aproveitar qualquer queda d'água acima de 3 metros com turbinas altamente eficientes, como as Pelton. É o sistema mais confiável e constante e traz a tendência descentralizadora das soluções sustentáveis;
- painéis fotovoltaicos (convertem energia solar em eletricidade) são cada vez mais eficientes, com manutenção baixíssima e longa vida útil, mas ainda muito caros e com grande pegada ecológica. Tendem a se tornar ainda mais eficientes, acessíveis e sustentáveis com o aumento de sua escala de produção e utilização;
- painéis solares para aquecimento de água (capturam o calor do sol e o transferem para a água) são uma tecnologia totalmente diferente e bem mais acessível que a fotovoltaica, sendo já bastante difundida pelo Brasil;
- turbinas eólicas são um sistema altamente eficiente e indicadas primeiramente para locais varridos por ventos razoavelmente fortes, como os litorais brasileiros e alguns vales onde o vento sofre canalização; em geral, são mais viáveis em sistemas mistos ou híbridos com o solar, uma vez que é comum acontecer de ventar quando o sol não está brilhando;
- turbinas estacionárias que funcionam em baixa rotação com o fluxo constante de um curso d'água e que são sistemas interessantes para locais que contam com um rio caudaloso, mas sem quedas significativas;
- biomassa, em que se tira partido do calor e dos gases gerados a partir da decomposição de matéria orgânica para gerar calor ou energia elétrica, como fazem as termelétricas.

É bem possível que a maior parte dessas alternativas tenha um custo imediato maior que os sistemas convencionais. Quanto a isso, convém lembrar que essas tecnologias ainda não têm a economia de escala que as convencionais, mas estas muitas vezes não têm o seu custo ambiental (pegada ecológica) computado, o que os hotéis de selva devem levar em consideração. Além do mais, a longo prazo, haverá uma economia, mesmo para o país, que há um bom tempo se vê às voltas com o risco de colapso energético.

Mesmo assim, é bom planejar sempre um sistema auxiliar de geração de energia, para o caso de haver problemas com o sistema principal. Assim, pode-se ter um sistema misto de energia solar e eólica e um gerador auxiliar a diesel ou gasolina, para ser acionado só em caso de emergência.

Não é nem um pouco delirante imaginar que, em breve, com o desenvolvimento ainda maior desses sistemas sustentáveis de energia, venha a ser comum a geração local e doméstica de energia, como já acontece em alguns lugares do mundo, onde as concessionárias compram de geradores particulares (pode ser uma casa, uma instalação industrial ou um empreendimento hoteleiro) o seu excedente de energia e isso vai para a rede. Ao fim do mês, pode chegar uma conta de energia com um valor a receber.

Contudo, todos esses sistemas só se viabilizam a partir do momento em que a eficiência energética passa a ser uma meta constantemente perseguida. Então, não é demais frisar que isso significa a adoção de lâmpadas, implementos, fiação e equipamentos energeticamente eficientes, de edificações que priorizem sistemas de ventilação e iluminação naturais e de um comportamento consciente de todos – hóspedes ou funcionários. ■



## Referências bibliográficas

HAWKINS, D. E.; ELPER WOOD, M.; BITTMAN, S. *The Ecolodge sourcebook for planners and developers*. North Bennington, VT: The Ecotourism Society, 1995.

CEDATE. *Taipa em painéis modulados*. Brasília: MEC; Cedate, 1988.

MASCARÓ, Juan Luis. *Infra-estrutura habitacional alternativa*. Porto Alegre: Sagra, 1991.

MEHTA, Hitesh. *Site selection, planning and landscaping in ecotourism facilities*, 1998.

\_\_\_\_\_. *Architectural aspects of ecotourism facilities*. S.L.: Ecolodge Design and Development Workshop; The International Ecotourism Society, 2001.

MOLLISON, Bill. *Permaculture: a designer's manual*. Tyalgum, Austrália: Tagari Publications, 1988.

PAIM, Flávio; URQUIZA, Otávio. *Habitações auto-sustentadas*. Porto Alegre: Arcoo, 1995.

VAN LENGEN, Johan. *Manual do arquiteto descalço*. Rio de Janeiro: Tibá, 1997.

### Bibliografia complementar

KHALILI, Nader. *Ceramic houses and earth architecture – How to build your own*. S.L.: Cal-earth Press, 1986.

MASCARÓ, Lucia et al. *Luz, clima e arquitetura*. São Paulo: Nobel, 1979.

MCHENRY JR., Paul Graham. *Adobe and rammed earth buildings*. S.L.: University of Arizona Press, 1984.

MOLLISON, Bill. *Introdução à permacultura*. Trad. André Soares. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MA, 1998. (PNFC 0, Projeto Novas Fronteiras de Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável/Pnud BRA 97/015).

VAN DER RYN, Sim; COWAN, Stuart. *Ecological design*. Washington, D.C.: Island Press, 1996.

### Links importantes

Forest Stewardship Council (FSC): [www.fscoax.org](http://www.fscoax.org) (credenciadora internacional de certificação de madeira).

Smartwood: [www.smartwood.org](http://www.smartwood.org) (rede credenciada pelo FSC para certificação de madeira).

Imaflora: [www.imaflora.org.br](http://www.imaflora.org.br) (entidade brasileira membro da Rede Smartwood – certifica madeira no Brasil).

## HOTELARIA – HOTÉIS DE SELVA E POUSADAS

MARIA APARECIDA ARGUELHO E LUCILA EGIDIO

Neste artigo, o público conhecerá detalhes sobre meios de hospedagem disponíveis em áreas ambientais, aspectos administrativos e setores que envolvem sua operação. Com agências de viagens e turismo, transportadoras e organizadores de eventos, esses meios formam o comércio turístico que visa oferecer toda sorte de serviços aos excursionistas.



Os meios de hospedagem são todos os estabelecimentos que, em sua atividade comercial, oferecem o produto unidade habitacional (UH), como hotéis em todas as categorias, *flats*, pousadas, motéis, colônias de férias, albergues etc. Com as agências de viagem e turismo, os transportadores e organizadores de eventos formam o *trade turístico*, que visa oferecer qualquer serviço de que o turista ou excursionista possa necessitar.

Neste tópico, abordaremos os meios de hospedagem, seus aspectos administrativos e seus diversos setores, relatando, quando necessário, as características específicas desses setores na operação de um hotel de selva.



## Definições

### Hotel

Meio de hospedagem comercial que oferece serviço completo de alimentação e, obrigatoriamente, banheiro privativo, além dos demais serviços da operação hoteleira.

### Pousada

Meio de hospedagem comercial, instalado total ou parcialmente em edifício de valor histórico ou de significação regional ou local, que aluga aposentos do tipo quartos, apartamentos ou suítes, além de oferecer os demais serviços de hotelaria. Localiza-se em ponto de atração turística, oferecendo hospitalidade e ambientação simples, aconchegante e integrada à região.

### Hotel fazenda

Geralmente, localiza-se em áreas rurais, em fazendas ainda ativas ou não. Pode ser um hotel ou uma casa de fazenda adaptada como meio de hospedagem que ofereça aposentos para pernoite com características típicas da região. Os demais serviços de hospedagem podem sofrer ajustes conforme o tamanho e as características do empreendimento.



### Ecolodge (pousada de selva)

Meio de hospedagem localizado em áreas remotas, normalmente seguindo a definição de pousada, voltado para um segmento específico, com infra-estrutura rústica e com características típicas da região, respeitando princípios de sustentabilidade ambiental em suas práticas.

## Organização de empreendimentos hoteleiros

Um hotel, qualquer que seja sua dimensão, apresenta em geral quatro processos:

### Processo comercial

Envolve o contato com o hóspede antes (ao oferecer o produto) e após a visita (ao verificar a impressão do hóspede). Engloba os setores de promoções, vendas, reservas e relações públicas do hotel.

### Processo hospedagem

Compreende os serviços oferecidos durante a estadia do visitante no hotel e engloba os setores de recepção, telefonia, governança, lazer e eventos.

### Processo alimentos e bebidas (A&B)

Refere-se aos serviços disponíveis de fornecimento ou venda de refeições disponíveis no meio de hospedagem em questão. Será aprofundado em tópico específico adiante.

### Processo administrativo

Envolve todos os setores relacionados com a coordenação administrativa e financeira do hotel, podendo também englobar os setores de recursos humanos, segurança e manutenção.

## Setores

Os setores mencionados anteriormente de um meio de hospedagem podem ser resumidos conforme o organograma abaixo.

Para que os administradores sejam eficientes, as teorias e filosofias administrativas devem ser convertidas em atitudes que venham a influenciar o desempenho dos funcionários.

Uma de suas principais ações é saber delegar poderes e decisões, desde que conheça a capacidade e o desempenho de seus funcionários e confie neles. Por isso, é importante que sejam colocadas as pessoas certas nas funções adequadas, para

que o seu potencial seja maximizado e os resultados sejam a satisfação do funcionário, do administrador e do cliente.

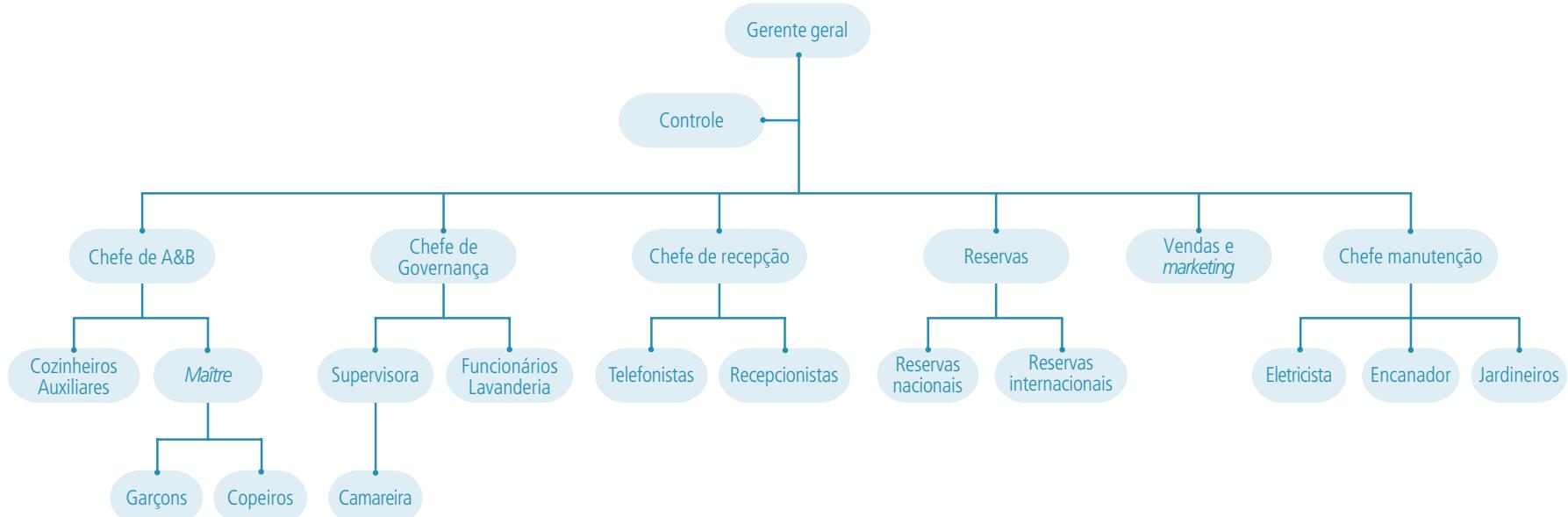
## Gerente

O turismo vem ganhando uma importância cada vez maior na economia mundial. Para conquistar esse mercado, é necessário atender às necessidades e exigências específicas desse consumidor. É preciso oferecer serviços de qualidade, em especial aqueles referentes ao alojamento dos visitantes, já que os meios de hospedagem são um dos principais suportes do roteiro turístico.

Embora o progresso técnico tenha trazido inovações e aperfeiçoamento às empresas hoteleiras, o elemento humano continua sendo a peça fundamental, pois é dele que depende todo o processo de acolhida do cliente e, consequentemente, a própria rentabilidade da empresa.

O tratamento que o hóspede recebe no hotel refletirá em grande parte na imagem que ele levará da região ou do país. Portanto, atualmente exige-se do elemento humano uma formação especializada para todos os níveis de ocupação que compõem a estrutura organizacional do hotel. Mas, acima de tudo, exigem-se um comportamento ético e pessoas em cargos de administração.

## Organograma básico de hotelaria



A importância da ética nas empresas cresceu a partir da década de 1980 com a redução das hierarquias e a consequente autonomia dada aos funcionários. Com isso, cabe ao administrador do hotel comprometer-se com valores como honestidade em qualquer situação; coragem para assumir as decisões tomadas; tolerância e flexibilidade; integridade e humildade. A opinião dos demais funcionários pode trazer importantes contribuições, e deve-se reconhecer que o sucesso individual é resultado do trabalho em equipe.

#### **Cabe ao administrador:**

- avaliar detalhadamente os valores da empresa;
- trabalhar sempre com base em fatos;
- avaliar os riscos de cada decisão a tomar;
- saber que, mesmo ao optar pela solução mais ética, poderá se envolver em situações delicadas;
- saber que ser ético significa muitas vezes perder dinheiro, *status* e benefícios.

Todos esses valores e princípios auxiliam o gerente de hotel na execução de suas funções, que envolvem a coordenação de todos os setores e a busca de um trabalho integrado que, como produto final, trará a satisfação do hóspede.

## **Recursos humanos**

O setor é extremamente importante na indústria hoteleira pois, por se tratar de prestação de serviços, depende de funcionários bem selecionados, bem treinados e com monitoramento constante na execução de suas funções. Esse acompanhamento visa corrigir possíveis desvios e, fundamentalmente, reconhecer o bom desempenho.

A dimensão do empreendimento definirá a necessidade ou não de uma equipe específica para esse fim. Esse departamento responsabiliza-se pela seleção de funcionários, registro de empregados, folha de pagamentos, recolhimentos trabalhistas, administração de férias e benefícios oferecidos, organização de treinamentos e desenvolvimento profissional, entre outros. Portanto, caso não exista um departamento específico para esse fim, pode-se delegar algumas das funções a um escritório de contabilidade e outras podem ser exercidas pelo próprio administrador.

O administrador inicia o programa de recursos humanos de seu empreendimento ao fazer o desenho da estrutura organizacional que será implementada, quando dimensiona o quadro ideal, indicando quantos e que tipos de funcionários serão necessários.

A rotatividade de alguns setores é fator que serve como indicativo das relações de trabalho e da satisfação dos funcionários. É também importante que o administrador tenha claro o que espera de cada funcionário. A elaboração de “descrições de cargo” pode auxiliar o administrador e o funcionário na compreensão do que se espera de seu desempenho. No entanto, pode dificultar as relações, caso se tenha o entendimento (errôneo) de que se deve ficar limitado ao que foi descrito. Na área hoteleira, é condição básica o estímulo ao espírito de cooperação entre todos os setores, carecendo de pessoas multifuncionais.

Hotéis de selva têm, em geral, operação bastante sazonal, o que vai interferir no desenho do quadro de funcionários, dado que existem demandas diferentes na alta e na baixa temporada. Esse aspecto será crucial na escolha da equipe de baixa

temporada, que deve ser composta por pessoas que possam exercer funções diversas, não se atendo somente ao que exige seu cargo.

O administrador deve ser extremamente cuidadoso na seleção, na designação de funções e no treinamento da equipe base – que usualmente sustenta a operação – apelando para mais funcionários somente quando efetivamente precisar. Dependendo da localização do hotel de selva, podem existir pessoas que não são empregadas na operação durante a baixa temporada, mas se devem estudar formas alternativas de emprego, aproveitando o funcionário em outras funções na mesma área ou em áreas vizinhas, para evitar perdê-lo na alta temporada, principalmente quando já foi treinado.

## **Segurança**

A organização e a existência de um sistema de segurança em hotéis dependem da sua localização. Mesmo com apoio dos órgãos oficiais, deve-se verificar a necessidade de um sistema para resolução de raros e pequenos problemas nesse setor. Em áreas de maior perigo, é evidente a necessidade de contratação de serviços especializados. Atualmente, esses serviços são usualmente terceirizados.

A segurança deve ser praticada por pessoal treinado para esse fim e desarmado, que circula nos pontos mais expostos do prédio, como portarias, estacionamento e outros pontos que careçam desse serviço (como o bar, o restaurante ou a boate do hotel).

Em hotéis de selva, a segurança é voltada ao atendimento de emergências noturnas, não sendo indispensável, mas os hóspedes devem saber a quem recorrer em caso de emergências em horários em que os demais funcionários não estão em serviço.

Deve ser estabelecido o procedimento em casos de emergência, definindo quem é responsável pelo atendimento conforme o caso, por resgate, primeiros socorros e transporte para hospital. É indispensável que os funcionários de hotéis de selva tenham treinamento em primeiros socorros.

O plano de segurança deve ser elaborado conforme a disponibilidade de equipamentos e de pessoal, além da distância do centro mais próximo para o atendimento da vítima.

Nesse plano, devem ser considerados:

- quem é capacitado para atender a cada tipo de emergência;
- quais os equipamentos disponíveis para o atendimento;
- quais veículos podem ser utilizados no transporte (conforme o local do acidente);
- locais que estão equipados adequadamente para atender ao caso (deve-se fazer levantamento de hospitais e clínicas da região, acesso possível, horário de atendimento, médicos responsáveis, especialidades médicas disponíveis etc.);
- parcerias que podem auxiliar na remoção das vítimas (em alguns locais, podem ser feitos acordos com polícia, exército ou iniciativa privada para auxílio em caso de emergência).

## Manutenção

Há dois tipos de manutenção: a corretiva e a preventiva. O desejável é que a última seja rotineira e frequente, para evitar a necessidade da primeira. A administração do hotel deve diagnosticar os equipamentos e as instalações que devam ser objeto de

revisão periódica, para designar os funcionários responsáveis por essa função. Com os especialistas, a administração deve definir a periodicidade e o tipo de revisão a que cada equipamento e instalação devem ser submetidos, fornecendo as ferramentas adequadas para os funcionários designados.

A preparação de listas de checagem (*check-lists*) auxilia o funcionário a verificar todos os pontos necessários e a levar ao conhecimento da administração os ajustes que devem ser efetuados, além de permitir a documentação das revisões que forem feitas.

Com seus funcionários, cabe ao administrador definir quais os tipos de material que serão estocados para que os ajustes e reparos necessários possam ser feitos de forma independente. No entanto, também se pode decidir pela terceirização desse tipo de serviço, prática bastante comum na atualidade. Os profissionais de hidráulica, mecânica, marcenaria, elétrica e construção civil são contratados especificamente conforme a demanda de serviços.

Em caso de hotéis de selva, os serviços de manutenção rotineira são executados, em muitos casos, por uma ou duas pessoas com múltiplas habilidades, tipo de “faz tudo”, chamadas de “funcionários polivalentes”, que podem receber treinamento para aperfeiçoar seus conhecimentos. A contratação de mão-de-obra especializada ocorre em caso de

reparos de equipamentos mais específicos. O desenho da equipe de manutenção será definido conforme o tamanho e o tipo de equipamentos utilizados.

## Almoxarifado

É fundamental na operação hoteleira, pois é responsável pelo recebimento, conferência, estocagem, conservação, distribuição e controle dos produtos utilizados pelos diversos setores do hotel. O bom desempenho do empreendimento depende em grande parte da boa organização e gestão dos estoques adequados e do bom entrosamento entre esse e os demais setores do hotel.



Chalés da Pousada dos Guanavenas, Ilha de Silves, AM

Roberto M. F. Mourão

### **Cabe ao almoxarifado:**

- receber e conferir mercadorias;
- verificar se a qualidade dos produtos é adequada;
- estocar em locais adequados;
- atender a requisições internas;
- registrar notas fiscais;
- controlar e gerar estoques;
- solicitar compras;
- acompanhar balanços e inventários;
- arquivar documentos do setor.

A localização do almoxarifado deve ser bem planejada, e não um somatório de cubículos que sobraram. A dimensão adequada e, consequentemente, sua organização e seu funcionamento são fatores que acarretarão uma fluidez no serviço e bom acondicionamento dos materiais utilizados por todos os setores.

O almoxarifado deve primar pela higiene, já que o armazenamento de diversos produtos pode atrair insetos e animais indesejáveis. A organização do almoxarifado deve levar em consideração a diversidade de produtos perecíveis, os quais devem ser estocados nas condições necessárias para manter suas características e estar visíveis para controle constante.

As prateleiras utilizadas devem facilitar a circulação de ar, e os produtos precisam ser acondicionados de forma organizada e por categorias. Jamais misture alimentos com produtos de limpeza ou com outros produtos químicos que possam contaminá-los.

Todos os produtos devem ser catalogados e possuir uma ficha de prateleira, para reposição sempre que o estoque mínimo seja alcançado e

que não seja mais comprado caso atinja o estoque máximo. As rotinas de funcionamento serão definidas pela operação do hotel. Os setores devem saber como fazer projeções do uso de materiais para pedidos prévios antes do fechamento do almoxarifado. Todos os produtos saem do almoxarifado mediante fichas de requisição interna, assinados pelos coordenadores dos setores ou por funcionários autorizados.

### **Controle de custos**

Todos os produtos e serviços oferecidos no hotel têm custos que podem ser contabilizados conforme seus componentes. Nessa contabilização, entram os materiais utilizados e a mão-de-obra empregada.

Antes de executar uma compra de ativo fixo, material de consumo ou revenda, é obrigação conhecer ou fazer uso da análise de preço-custo daquilo que precisa ser comprado. Não é preciso ser economista, mas o administrador deve estar sempre interessado nos elementos do custo e em como é montada a estrutura do preço e da venda.

### **Um bom comprador faz sempre estas perguntas a si mesmo:**

- como o fornecedor estabelece um preço?
- O que diz o mercado?
- Comparando com preços de produtos similares no mercado, qual é o quadro?

### **É importante evitar a confusão entre “preço” e “custo”.**

- Preço – é o valor de venda.
- Custo – é quanto foi gasto na fabricação do produto/serviço.

### **Algumas normas recomendáveis na atuação de compras:**

- a pessoa responsável pelas compras deve seguir as normas e os critérios da administração, programando o pedido, definindo as opções do local de compra e a entrega da mercadoria ou da prestação de um serviço;
- simplificar métodos e processos de estoque e disponibilização de materiais;
- manter e melhorar a qualidade do produto final.

### **Principais responsabilidades do suprimento:**

- identificar o que deve ser comprado;
- comprar nas melhores condições (qualidade x preço x forma de pagamento);
- receber e conferir efetivamente a mercadoria;
- guardar de forma adequada considerando as características dos materiais;
- distribuir de maneira criteriosa.

### **Como controlar materiais:**

- minimizar investimentos em estoque;
- minimizar perdas, riscos e desperdícios.

### **Reposição**

É preciso considerar a real necessidade da compra para não haver estoque excessivo e nem capital de giro parado. O responsável pelo setor precisa estar ciente das compras efetuadas e manter um controle de estoque para ter noção exata do momento do recebimento.

Deve ser definido para cada um dos itens mantidos em estoque um “estoque mínimo” que, quando atingido, indica a necessidade de reposição. O “estoque máximo” implica a necessidade do uso da

mercadoria antes de perder a validade. Esses números dependem do ritmo de uso de cada item. Isso vai sendo ajustado conforme a operação do lugar e difere da alta para a baixa temporada, por exemplo. Os números também podem ser indicadores das preferências dos visitantes/consumidores.

## Relação com fornecedores

Não se pode atingir o objetivo, satisfazer o cliente e obter um lucro aceitável sem a contínua cooperação e o apoio de todos aqueles que ajudam a suprir as necessidades da empresa. Com isso, deve-se sempre tratar fornecedores e colaboradores como potenciais clientes, estabelecendo uma relação saudável de parceria.

## Administração hoteleira

A definição do papel do administrador de um hotel de selva depende da própria filosofia do empreendimento. Empresas dessa natureza devem pautar-se por princípios de respeito ao ambiente natural e social circundante, assegurando que, nas ações empreendidas:

- os impactos ambientais e sociais das atividades, produtos e serviços da empresa sejam minimizados;
- haja um comprometimento com a melhoria contínua de serviços e com o uso de equipamentos e ações voltadas para a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

É necessário que o administrador tenha conhecimento dos efeitos decorrentes das atividades do empreendimento que possam afetar o ambiente, assim como se empenhe em transmitir esses conhecimentos aos funcionários. Os pontos de perda

de insumos, de matérias-primas, de água e de energia, a geração de efluentes, ruídos, emissões, lixo, aparas, entre outros, e os riscos de acidentes são aspectos importantes a serem considerados para uma administração efetiva dos impactos que o empreendimento possa causar. Esses fatores também auxiliam no planejamento geral das ações administrativas necessárias. Por exemplo, a partir dos dados pode-se definir um projeto de redução do desperdício, substituir equipamentos, racionalizar processos etc.

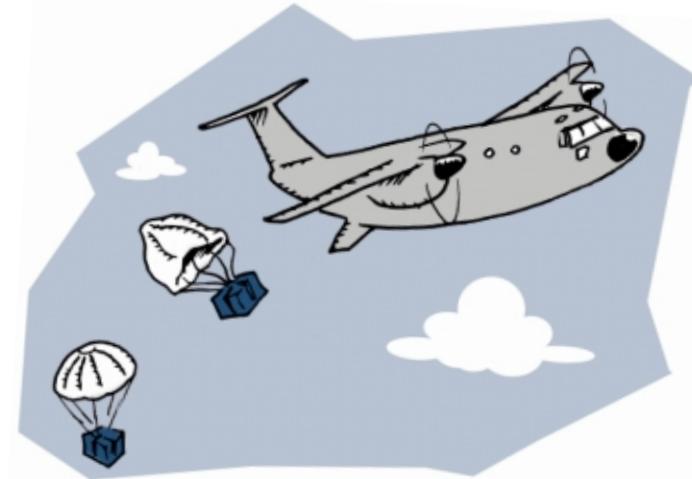
Como a legislação sobre uso de equipamentos e ações ecologicamente corretas é incipiente no Brasil, cabe ao planejador e ao administrador a busca pela implementação de processos de menor impacto ambiental e social, além do constante monitoramento das atividades para revisão e reelaboração das práticas adotadas.

## Papel do administrador

A administração de hotéis de selva possui características próprias, derivadas da própria evolução do setor e das especificidades que vão sendo demandadas por essa operação diferenciada.

Como as escalas em hotéis dessa natureza são sempre menores, o administrador acaba acumulando e exercendo mais funções diretamente do que delegando a subalternos. No entanto, é ele próprio quem costuma definir a necessidade ou não de mão-de-obra especializada, segundo suas próprias limitações profissionais.

A multifuncionalidade começa pela administração em hotéis de áreas remotas. Muitas vezes, nesses casos, as posições de chefia são inexistentes e é o próprio administrador quem realiza os con-



roles e a coordenação direta de cada setor, caracterizando uma organização hierárquica mais horizontal, sem intermediários entre a gerência e os demais funcionários.

Esses fatores devem ser decididos conforme o planejamento do empreendimento e a demanda que vai sendo gerada na operação, o que pode ser modificado de acordo com a própria sazonalidade da operação.

É bastante comum a existência de equipes diferenciadas para a alta, a média e a baixa temporadas. Cabe ao administrador otimizar o aproveitamento da mão-de-obra, equilibrando da melhor forma as atividades com o número de funcionários.

## Interface operação-cliente

São os momentos de contato entre potenciais e atuais hóspedes com todo o sistema de informações e administração do hotel. Abrange desde o momento da venda do produto, quando o cliente faz o primei-

contato, até a saída, envolvendo os setores de vendas e reservas, telefonia e recepção. Em todos eles, a conduta deve ser pautada por:

- cortesia;
- cooperação;
- discrição;
- rapidez;
- objetividade;
- linguagem adequada;
- postura.

## Promoção e vendas

Responde por todos os processos de divulgação e efetivação das vendas do produto/empreendimento no público que se deseja atingir. Cabe a esse setor:

- Definir objetivos e planejar a estratégia de vendas
  - Definir o público-alvo e os mecanismos que serão utilizados para melhor atingi-lo
  - Prever e quantificar as vendas que devem ser efetuadas para atingir os resultados financeiros desejados
- Administrar as vendas
  - Implementar mecanismos de acompanhamento das vendas efetuadas para futuras análises
- Monitorar os resultados das vendas
  - Valendo-se dos mecanismos de acompanhamento, verificar se as metas estabelecidas foram ou não atingidas, buscando razões para os resultados atingidos
- Estudar e mobilizar recursos para o setor
  - Estabelecer, com base nos resultados atingidos, quais as fontes de recursos para a sua melhoria, restabelecendo metas

- Manter o cadastro dos clientes
  - Estimular o retorno dos clientes, por meio da informação constante sobre novos produtos e serviços
- Manter blocos de contratos
  - Produzir arquivo e controle dos contratos efetuados com clientes e revendedores
- Estabelecer divisão de carteira por vendedor
  - Definir as cotas de clientes que ficarão sob a responsabilidade de cada profissional
- Elaborar e executar a programação semanal de visitas a clientes
- Efetuar pagamento das comissões a revendedores
- Manter controle de dados estatísticos sobre clientes
  - Elaborar formas de coleta de dados sobre os clientes e suas impressões, para que as atividades de pós-venda sejam potencializadas, assim como a redefinição e o alcance de novos públicos-alvo.

A política de vendas deve ser definida e divulgada aos clientes e revendedores, para que todos tenham princípios e condutas pelas quais possam se balizar.

## Promoção e vendas em hotéis de selva

Como normalmente caracterizam-se por menor estrutura, os hotéis de selva não possuem departamento de vendas próprio, fazendo parcerias com operadores e agentes de viagem que se ocupam de promover e vender o produto. Mesmo assim, as responsabilidades são as mesmas, e os proprietários de pequenos empreendimentos devem preocupar-se com todos os fatores mencionados, mas em menor escala.

É fundamental que o administrador tenha claro quais são suas metas e qual é a imagem que deseja divulgar de seu produto. As parcerias devem satisfazer os princípios delineados para o empreendimento, e a divulgação deve basear-se nas reais características e serviços que serão encontrados pelos clientes. Criar falsas expectativas é um erro fatal. A propaganda negativa propaga-se em escala e velocidade muito maiores do que a propaganda positiva.

De qualquer forma, é necessário uma pessoa responsável pelo acompanhamento das vendas e reservas, além da análise dos resultados ao longo do tempo, para definir quais as modificações necessárias na estratégia de promoção. Somente quem conhece o lugar pode divulgar de forma correta. Portanto, a organização de *fam tours* (*familiarization tours*) é indicada para que a imprensa e os agentes de viagem promovam o produto com conhecimento de causa.

A política de vendas pode ser um documento que auxilie o empreendedor a estabelecer regras com seus parceiros e clientes no que se refere aos procedimentos adotados para efetuar e confirmar reservas e cancelamentos. Essa política deve conter um descriptivo do empreendimento, a política de comissionamento e também os prazos de pagamento e cancelamento. Esse procedimento auxilia o administrador a negociar com seus clientes com base em critérios preestabelecidos e de conhecimento de ambas as partes.

Com relação ao empreendimento em si, é importante que exista o cuidado em construir uma identidade, com base no que o produto tem de diferencial no mercado. As vendas podem ser feitas diretamente, sem o auxílio de operadoras e agências, o que implica preparo de espaço e pessoal para esse fim.

## Telefonia

A telefonista também exerce um importante papel na venda e na imagem do produto hoteleiro. Ela é geralmente a primeira pessoa a entrar em contato com uma grande parcela de clientes, justamente aquela que solicita a reserva. Além disso, recebe e transmite recados ou informações. Cabe, portanto, à pessoa encarregada desse serviço ser dotada de qualidades como: voz agradável e clara, conhecimento de idiomas, calma e educação.

Tanto as telefonistas como os funcionários de recepção devem receber treinamento conjunto para o pronto, coordenado e efetivo atendimento das necessidades dos hóspedes.

## Reservas

O setor deve ficar próximo à recepção, já que ambos funcionam em constante sistema de troca de informações. A reserva pode ser feita pessoalmente, direta ou indiretamente, via correio, telefone, fax ou e-mail.

Os administradores têm que definir de antemão quais desses instrumentos serão utilizados e devem preparar-se adequadamente para isso. A Internet agiliza bastante todo o processo, mas a infra-estrutura e os funcionários devem estar capacitados e criar rotinas para utilizar essa ferramenta.

Os funcionários precisam operar em sistemas informatizados de reservas ou possuir mapas de reservas, que devem ser consultados a cada solicitação. Ao receber a solicitação, a checagem nos mapas de ocupação vai apontar se existem condições para atender ao pedido.

Se não for possível atender ao pedido exatamente dentro do solicitado, devem-se buscar outras alternativas, pois o setor de reservas é um

dos principais pontos de venda do hotel. Caso a resposta seja positiva, retorne a solicitação o mais rápido possível.

## Recepção

### Postura

O hotel é um sistema integrado. Embora todas as partes que compõem o sistema sejam importantes para o seu perfeito funcionamento, algumas têm papel-chave. Uma delas é a recepção, pois o cliente é aí recebido e mantém contato constante com ela durante a sua estada. Além disso, é a recepção que lhe presta os últimos serviços.

### Cabe ao pessoal da recepção:

#### • Tratamento profissional

A formalidade no tratamento é sempre ditada pelo hóspede. A primeira abordagem deve sempre ser formal e, caso o hóspede requeira, pode-se perder essa formalidade. Os recepcionistas devem ser solícitos, sabendo colocar-se na posição do cliente para solucionar seus problemas.

#### • Clareza e educação

As informações e perguntas têm que ser feitas sempre com clareza, utilizando palavras simples e de conhecimento geral. Evitar o uso de jargões da atividade, pois nem todos conhecem os termos específicos do meio. A velha regra do “por favor, com licença e obrigado” precisa ser mais observada do que nunca!

#### • Cortesia e discrição

Atender com um sorriso causa mais bem-estar aos clientes. No entanto, não precisa ser artificial, o que é facilmente perceptível.

As atividades dos hóspedes durante sua estada dizem respeito somente a eles. No entanto, o hóspede deve ser abordado em casos em que suas atividades interferiram na rotina de serviços do empreendimento ou firam as suas regras, mesmo assim com discrição e educação.

#### • Cooperação

Embora cada funcionário tenha suas próprias funções, é fundamental ter sempre em mente o espírito de equipe, procurando auxiliar os colegas de trabalho em caso de necessidade. O bom cumprimento das funções do conjunto é o que fará com que o hóspede saia contente com os serviços oferecidos.

#### • Informação

A equipe da recepção, assim como a equipe de telefonia, deve dispor de um arsenal de informações que possam ser requeridas pelos hóspedes. Essas podem ser concernentes ao próprio hotel, como voltagem, localização de equipamentos e serviços, materiais utilizados, receitas, entre outras. Também devem dispor de informações sobre serviços e atividades em geral que sejam oferecidos na localidade e arredores. Mapas, meios de transporte, números de telefones úteis, atividades culturais e de lazer podem auxiliar o visitante a desfrutar melhor de sua estada.

#### • Aparência pessoal

Asseio e higiene são fundamentais para a boa apresentação de qualquer funcionário. Como a recepção é o primeiro contato visual que os hóspedes fazem com a equipe do hotel, deve transmitir, pela sua postura e apresentação, os princípios seguidos pelo empreendimento.

## Rotinas de trabalho

As funções dos recepcionistas dependem dos turnos em que trabalham e das distribuições de funções por turno.

Em geral, no turno da manhã se observa grande número de saídas de hóspedes, principalmente aqueles cujas diárias vencem às 12 horas. O horário de vencimento da diária é determinado pela administração do hotel, de acordo com a sua clientela, e a cobrança de diária extra ou meia diária é definida na política de vendas.

O segundo turno, no período da tarde em geral, concentra grande número de entradas. O(s) recepcionista(s) deve(m) ter conhecimento das previsões de chegadas e também de apartamentos livres, para os possíveis hóspedes sem reserva (*walk-in*).

O turno da noite e madrugada é em geral mais calmo, quando é feita a auditoria, o fechamento do dia e emissão de todos os relatórios.

Todas as chegadas (*check in*) envolvem o preenchimento da ficha nacional de registro de hóspedes (FNRH), instrumento importante para que posteriormente possam ser obtidos dados estatísticos sobre os visitantes.

É a partir daí que o Instituto Brasileiro de Turismo (Embratur) elabora diversas análises acerca da movimentação turística no país.

Os funcionários de cada turno devem ter um momento de encontro para que os fatos dos turnos anteriores sejam levados ao conhecimento de todos. Portanto, os horários devem ser programados tendo em mente essa prática.

Além disso, é importante a existência de um livro de ocorrências, no qual são anotados os fatos que merecem ser levados ao conhecimento da gerência.

Esquematicamente, temos como funções da recepção:

- realização de *check in* e *check out*;
- controle do painel de chaves e recados;
- lançamentos nas faturas dos hóspedes;
- atribuição de apartamentos;
- esclarecimento de dúvidas dos hóspedes;
- preparação da previsão para o dia seguinte;
- atualização de dados;
- emissão de relatórios para auditoria;
- controle dos serviços de cofre, guarda-volumes e outros.

Existem diversos programas de computador que agilizam essas funções. No entanto, há hotéis de menor porte que sobrevivem perfeitamente sem tais ferramentas. O administrador deve ter clara a dimensão de seu empreendimento para adequar as ferramentas às necessidades dele e à mão-de-obra disponível.

## Governança

O hotel tem como missão acolher o viajante, alojá-lo. Portanto, o setor de governança trata da própria essência da empresa. É o departamento que se ocu-



Chalé flutuante, Uacari Lodge, Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, Tefé, AM

Roberto M. F. Mourão

pa basicamente da arrumação dos apartamentos, lavanderia/rouparia e serviços de limpeza.

O setor é coordenado por uma governanta, que tem como subordinada uma supervisora ou camareira-chefe, que controla a qualidade de serviço das demais camareiras. Estas são responsáveis pela limpeza e arrumação dos quartos e áreas comuns do hotel.

### Uma governanta deve:

- estimular trabalho em equipe;
- desenvolver nos seus subordinados o espírito de responsabilidade;
- criar clima agradável de trabalho.

## Serviço de limpeza

O principal serviço do setor é a limpeza dos apartamentos. O viajante dirige-se ao hotel para pernoitar. Ao utilizar o apartamento, deseja usufruir de todo o bem-estar. Significa que o apartamento deve possuir dimensões, materiais e equipamentos de acordo com a categoria do estabelecimento.

Dentro do espaço físico oferecido pelo apartamento, devem-se ordenar, da melhor maneira possível, todos os móveis, materiais, utensílios e equipamentos, não esquecendo da decoração. Em hotéis de selva e fazenda, é importante que sejam decorados com artesanato e utensílios locais.

## Funções

A governanta ou sua ajudante acompanha os relatórios gerados pela supervisora, mantendo registros de quem arrumou cada apartamento e procurando designar sempre as mesmas camareiras para cada grupo de apartamentos.

As camareiras fazem a limpeza dos apartamentos e pode ser requisitado que preencham a ficha de limpeza e faxina (ver Tabela 1), depois verificada pela camareira-chefe ou pela supervisora, se houver. De qualquer forma, alguém da equipe deve ser responsável por verificar os serviços das camareiras.

A ficha é preenchida pelas camareiras e revisada pela supervisora ou governanta, que encaminha ao setor de manutenção a solicitação dos reparos necessários. A solicitação pode ser feita pela ficha de requisição e manutenção (Tabela 2).

As camareiras também são responsáveis por lançar o consumo dos hóspedes em suas faturas em casos em que os apartamentos tenham frigorífico. Quando o hotel fornece serviços de lavanderia, cabe a elas recolher a roupa suja e retorná-la ao apartamento.

A governanta tem que fazer revisões periódicas do estado de limpeza e arrumação dos apartamentos, assim como das condições dos móveis e equipamentos do aposento. Para isso, precisa elaborar uma lista de vistoria, com base na Tabela 3.

**TABELA 1 – Ficha de camareira/arrumadeira**

□ Limpeza			□ Faxina		
Apto. nº	Status	Ocupação	Camas usadas	Manutenção	Obs.
	<input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Duplo <input type="checkbox"/> Triplo <input type="checkbox"/> Quádruplo	<input type="checkbox"/> Ocupado <input type="checkbox"/> Desocupado			
	<input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Duplo <input type="checkbox"/> Triplo <input type="checkbox"/> Quádruplo	<input type="checkbox"/> Ocupado <input type="checkbox"/> Desocupado			
	<input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Duplo <input type="checkbox"/> Triplo <input type="checkbox"/> Quádruplo	<input type="checkbox"/> Ocupado <input type="checkbox"/> Desocupado			
<hr/> Assinatura camareira			<hr/> Assinatura supervisora/governanta		

**Tabela 2 – Requisição de manutenção**

Apto nº / local	Ação	Prioridade
01	Conserto sifão da pia (vazando)	<input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Normal
Cozinha	Reparo no forno elétrico (aquece apenas um lado)	<input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Normal
		<input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Normal
		<input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Normal
		<input type="checkbox"/> Urgente <input type="checkbox"/> Normal

**Tabela 3 – Vistoria**

APTO. nº: _____	ARRUMADEIRA: _____		
<b>Aspecto geral</b>			
<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Inadequado
<b>Banheiro</b>			
<b>Chão</b>	<b>Louça</b>	<b>Box</b>	<b>Torneiras</b>
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom
<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável
<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado
<b>Ralos</b>	<b>Chuveiros</b>	<b>Vidros</b>	<b>Toalhas</b>
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom
<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável
<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado
<b>Tapetes/pisos</b>	<b>Acessórios</b>		
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom		
<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável		
<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado		
<b>Quarto</b>			
<b>Piso</b>	<b>Vidros</b>	<b>Portas</b>	<b>Móveis (externos)</b>
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom
<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável
<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado
<b>Camas</b>	<b>Móveis (interior)</b>	<b>Frestas/arestas</b>	<b>Acúmulo de poeira</b>
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom
<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável	<input type="checkbox"/> Aceitável
<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado	<input type="checkbox"/> Inadequado
Observações:		Data: _____	
		Assinatura: _____	

**Aposentos e áreas comuns**

As rotinas de arrumação e limpeza dependem da disposição e do tamanho dos apartamentos, do tipo de forração e decoração, dos equipamentos existentes e das características das áreas comuns. Esses fatores definirão o tamanho da equipe necessária para realizar a limpeza de forma eficiente e os equipamentos de que as camareiras necessitam para realizar suas tarefas.

A governanta cabe a função de dividir a carga de trabalho para cada camareira, de modo que o serviço seja distribuído igualmente. Como a ocupação é flutuante, cabe à governanta definir o tipo de limpeza a ser efetuado e sua periodicidade. A saída (após o *check out*) requer uma limpeza mais profunda e demorada, enquanto as limpezas rotineiras devem ater-se aos pontos principais definidos pela governanta.

**Lavanderia**

Tem como tarefas lavar e passar tanto roupas do hotel como de hóspedes, além de fazer reparos, estocar e controlar a quantidade e qualidade das roupas do hotel. Não é responsável apenas pelas roupas de cama e banho, mas também pelas toalhas de mesa, guardanapos, panos de copa e pelos uniformes dos funcionários.

Esse setor foi o maior alvo de terceirizações na indústria hoteleira. Muitos hotéis não possuem lavanderia própria, delegando essas funções a empresas especializadas.

**Produtos utilizados**

Os produtos de limpeza e lavanderia de hotéis são específicos para o uso em larga escala e existe uma infinidade de produtos específicos conforme o tipo

de tapete ou forração, conforme os tecidos dos lençóis, as cores etc. Cabe à governanta, com o departamento de compras, optar por aqueles que atendam melhor suas necessidades e sejam condizentes com os princípios do empreendimento.

### Governança em hotéis de selva

Possui a mesma importância que os mesmos setores de outros meios de hospedagem. A acomodação dos hóspedes continua sendo primordial, muito embora eles não se dirijam a essas áreas exatamente pela acomodação, mas sim pelo entorno.

Cabe ao empreendedor oferecer as melhores condições possíveis, dentro dos princípios de integração com o ambiente circundante, utilização de materiais da região e respeito às características locais. Esses elementos devem ser objeto de grande cuidado na decoração dos ambientes.

O treinamento das camareiras pode exigir atenção especial em áreas remotas, dado que muitas podem não estar acostumadas às rotinas de limpeza exigidas em meios de hospedagem.



Cabe à governanta demonstrar os passos a serem seguidos na arrumação e limpeza e demonstrar a qualidade a ser buscada, considerando sempre as contribuições de suas subordinadas, além de acompanhar o trabalho para as correções necessárias.

As técnicas de limpeza obedecem às regras padrão de limpeza e arrumação.

Um ponto crucial é a escolha dos produtos que serão utilizados. Como a operação pauta-se por princípios de sustentabilidade ambiental, deve-se optar por produtos inócuos ao meio ambiente ou biodegradáveis, minimizando os impactos negativos da atividade.

As práticas e as rotinas de trabalho adotadas têm que levar em consideração a economia de recursos, como água e energia elétrica. O uso de materiais também deve ser criterioso, principalmente os químicos agressivos. Isso envolve constante monitoramento e trabalho de educação ambiental com os funcionários e não deve restringir-se ao setor de governança.

### Alimentos e bebidas (A&B)

Pode ser um setor de apoio aos serviços oferecidos ou tornar-se uma entidade própria, que presta serviços ao hotel; restringir-se ao café da manhã, oferecer demais serviços de refeição ou disputar o mercado com a concorrência local, abrindo-se ao público externo. Pode ser importante centro de receitas e também se tornar ponto de referência dentro do empreendimento.

O chefe de A&B coordena todos os envolvidos no processo, participando da elaboração dos cardápios, da definição da qualidade da matéria-prima a ser adquirida, do orçamento de venda, tanto para clientes como para eventos, da organização, manutenção e atualização da fichas técnicas dos pratos e bebidas, da coordenação das equipes do setor, do acompanhamento das etapas de produção dos pratos e bebidas e do atendimento aos hóspedes e clientes.

Cabe ao coordenador do setor ter conhecimentos sobre os pratos adequados à clientela e suas receitas, drinques e suas receitas, pré-preparo e apresentação, custos e fornecimento de matérias-primas e, ainda, *marketing* da área.

Nesse departamento, estão incluídos os serviços de bar, copa, cozinha e restaurante. Caso o empreendimento também ofereça serviços de eventos, é importante haver afinação entre os dois setores para que os serviços oferecidos tenham qualidade.

### Cozinha

Forma um conjunto ordenado de equipamentos e instalações integrados no esquema funcional. Em hotéis pequenos, a cozinha pode ter um *layout* doméstico, quando atende a poucos hóspedes.

No entanto, quando o número de pessoas atendidas aumenta ou quando o cardápio passa a ter pratos mais sofisticados, é preciso planejar a instalação de equipamentos industriais, que facilitam o preparo de alimentos nessas condições. Isso também implicará a necessidade de organizar as tarefas para o adequado preparo do cardápio.

Nesse caso, a cozinha passa a ser bastante similar a uma linha de montagem, com setores de armazenamento, pré-preparo, distribuição de produtos

semiprontos e finalização/acabamento. Conforme o volume de refeições a ser servido, pode-se ter uma estrutura de cozinha central, que processa até a etapa de produtos semiprontos, com cozinhas secundárias, que finalizam os pratos.

Todo o sistema também dependerá do tipo de serviço oferecido pelo restaurante. Quando o restaurante oferece serviço à *la carte*, será necessário um maior número de cozinheiros especializados e maior espaço para circulação.

Quando o serviço é do tipo bufê, com pratos prontos, menos profissionais serão necessários. Tudo isso vai influenciar no *layout* da cozinha e do restaurante. Portanto, o dimensionamento da equipe e o planejamento da cozinha dependem do tipo de serviço que se deseja oferecer.

Esse planejamento definirá os equipamentos e os utensílios necessários, o pessoal, as matérias-primas e a estrutura organizacional do setor.

Os funcionários de uma cozinha, quando completa, são os seguintes:

- chefe de cozinha;
- cantador.

#### **Para a cozinha fria, são necessários:**

- açougueiro;
- peixeiro;
- legumeiro;
- guarda-comidas.

#### **Para a cozinha quente, são necessários:**

- molheiro;
- cozinheiro de guarnições;
- cozinheiro de grelhados;

- assador;
- padeiro;
- confeiteiro;
- limpador de panelas.

Em cozinhas de micro e pequeno porte, os profissionais devem acumular conhecimentos, uma vez que acabam se envolvendo em diversas funções. Mesmo que seja para atender número pequeno de clientes, o serviço requer, muitas vezes, o mesmo atendimento de uma grande cozinha. Como funções principais, temos:

#### **chefe de cozinha:**

- planeja o trabalho para a brigada da cozinha;
- estuda os preços dos cardápios;
- assegura e elabora a qualidade dos cardápios;
- determina as instruções necessárias para o fluxo normal do trabalho;
- controla custos, higiene e segurança;
- treina o pessoal.

#### **subchefe de cozinha:**

- substitui o chefe, quando necessário, e supervisiona todo o trabalho da equipe;
- auxilia pessoal da cozinha;
- desenvolve novas receitas em equipe.

#### **auxiliar de cozinha:**

- prepara a cozinha para o cozinheiro.
- prepara molhos e sopas,
- ajuda em todo o serviço que for necessário.

A rotina de trabalho em qualquer cozinha deve ser pautada por limpeza, asseio pessoal e organização das tarefas a serem desempenhadas antes do preparo dos pratos.

## **Restaurante**

Também está intimamente ligado ao tipo de serviço oferecido pelo empreendimento. Sua principal função é servir de forma eficiente os pratos preparados pela cozinha. O primeiro passo nesse sentido é a pré-apresentação do local. O cardápio do dia e o número de pessoas a serem atendidas definirão a arrumação das mesas, do aparador e dos demais utensílios necessários.

Conforme as dimensões do restaurante, podem ser empregados:

- *maître*;
- garçom;
- *commis*;
- *hostess*;
- chefe de fila.

## **Bar**

Em todos os hotéis é praticamente obrigatória a instalação de um. Principalmente naqueles que não oferecem serviços de alimentação. O local de instalação deve ser longe dos apartamentos, evitando que os hóspedes que desejam descansar sejam perturbados pelos ruídos provenientes do bar. Normalmente, caracteriza-se por um balcão com banquetes, podendo também atender a mesas que existam nas imediações.

Os *barmen* (ou *bartenders*) devem ter conhecimento das bebidas e drinques mais tradicionais, além de possuírem abertura para criar novas receitas, principalmente com a utilização de matéria-prima típica da região. Também podem ser servidos aperitivos, petiscos e lanches, para acompanhar as bebidas servidas. Todos esses fatores, mais um vez, definirão o tamanho da equipe, a dimensão e o *layout* do bar.

A qualidade no atendimento e a higiene são aspectos essenciais a serem observados no serviço de bar. Em hotelaria, o tratamento dispensado aos hóspedes deve ser sempre cortês, simpático, solícito e empático. O sorriso constante é desejável desde que seja espontâneo, do contrário a impressão passada pode ser negativa.

## Outros equipamentos e instalações

Os meios de hospedagem podem dispor também de piscinas, vestiários, sauna, sala de jogos, quadras de esportes, cinema etc. Cabe ao administrador organizar as equipes ou funcionários responsáveis pela adequada manutenção, limpeza e arrumação desses aposentos, conforme a rotina de uso e disponibilidade de mão-de-obra existente.



Os meios de hospedagem são responsáveis pela higiene, segurança, conforto e privacidade dos hóspedes

### Departamento de lazer

Alguns hotéis costumam oferecer atividades de lazer e entretenimento a seus hóspedes. O desenho desse departamento depende intimamente da clientela que se deseja atingir e do perfil do hotel. Podem incluir jogos, apresentações, entre outras atividades em grupo ou individuais, normalmente coordenadas e conduzidas por monitores ou professores.

### Interfaces com os demais setores do hotel

O departamento de lazer responde por toda e qualquer atividade recreativa oferecida aos visitantes. Em hotéis de selva, é responsável por todas as atividades de campo. O desenho e o funcionamento desse departamento dependem em larga escala do tipo de atividade a ser oferecida.

Podem ser empregados apenas guias e monitores locais, com treinamento adequado para as funções designadas, ou haver importação de mão-de-obra, caso seja verificado que a comunidade local não possui pessoas com formação suficiente. No entanto, deve-se ter em mente o fomento a iniciativas que levem, a curto, médio ou longo prazo, à capacitação de pessoas da comunidade local para todas as funções. A principal meta do ecoturismo é trazer benefícios às comunida-

des locais. Isso não significa apenas empregá-las em funções subalternas, mas oferecer condições para que passem a gerir empreendimentos na região.

Os passeios são, usualmente, o principal atrativo desse tipo de hotel, sendo o principal fator de atração. A equipe deve ser organizada e dimensionada conforme a estrutura de atividades oferecida aos visitantes. Existe a possibilidade de contratação de equipe fixa ou de serem contratados guias e condutores em mercados próximos, conforme a demanda e o grau de visitação.

Como é o carro-chefe do empreendimento, merece atenção especial por parte do empreendedor. Em geral, existe um responsável pelo setor, que pode ser formado em Ciências Biológicas ou área correlata, dado que fauna e flora são os temas principais a serem trabalhados. Pode existir um guia-chefe, um gerente ou um chefe de lazer, que organiza a equipe, faz a seleção e o treinamento dos guias. É essa pessoa também que faz a interface com os demais setores do hotel.

As principais interfaces são com o setor de alimentos e bebidas, que muitas vezes prepara lanches e refeições para as excursões; o setor de manutenção, que pode ser responsável pelo preparo de equipamentos do setor de lazer; e o setor de segurança e emergência, que auxilia em casos de acidentes durante passeios.

Como os guias são a principal interface entre o empreendimento e o hóspede, eles devem ter conhecimento de toda a operação do hotel, para dar informações e prestar auxílio em qualquer necessidade do visitante. Para isso, é imprescindível que o treinamento da equipe englobe o conhecimento da operação hoteleira, e não somente dados técnicos sobre fauna, flora e ecologia da região.



## Planejamento físico

O perfeito funcionamento e a fluidez dos serviços dependem da exata localização e dimensionamento dos setores. Nesse sentido, o estudo da interação entre funcionários e o espaço, assim como dos caminhos percorridos, deve merecer um exame minucioso para o planejamento dos espaços físicos, evitando-se, desse modo, o estrangulamento e as distâncias dos ambientes que não sejam funcionais. É fundamental entender como fluem os serviços para, em seguida, definir e dimensionar os setores.

As interfaces entre os diferentes setores, suas características intrínsecas, a obtenção e estocagem de matéria-prima e, acima de tudo, a possibilidade de que o hóspede não entre em contato constante com os “bastidores” são fatores que devem ser considerados no planejamento físico de um meio de hospedagem. Para isso, será designado um capítulo específico ao *design* de hotéis, especificamente hotéis de selva.

## Normas e procedimentos

Cada meio de hospedagem deve ter definidos, conforme sua missão, normas e procedimentos esperados de cada componente de seu sistema. É preciso que estejam claros os serviços oferecidos e em que condições, quais os direitos e deveres dos hóspedes, dos funcionários e da administração. Também se deve ter claro como cada uma das partes pode cooperar positivamente com a(s) outra(s).

Esses fatores devem ser definidos conforme o perfil do empreendimento e seus objetivos, mesmo os de promoção e divulgação no mercado. Para o conhecimento de todos, podem-se deixar mensagens ou quadros com as normas por escrito, em áreas comuns ou nos apartamentos.

Também é importante que sejam desenhados procedimentos de avaliação do cumprimento das normas por todos os segmentos atingidos (administração, funcionários e hóspedes). Ao executar e avaliar as normas estabelecidas, pode-se analisar a necessidade de mudança ou referendar a continuidade das normas vigentes. ■



## Referências bibliográficas

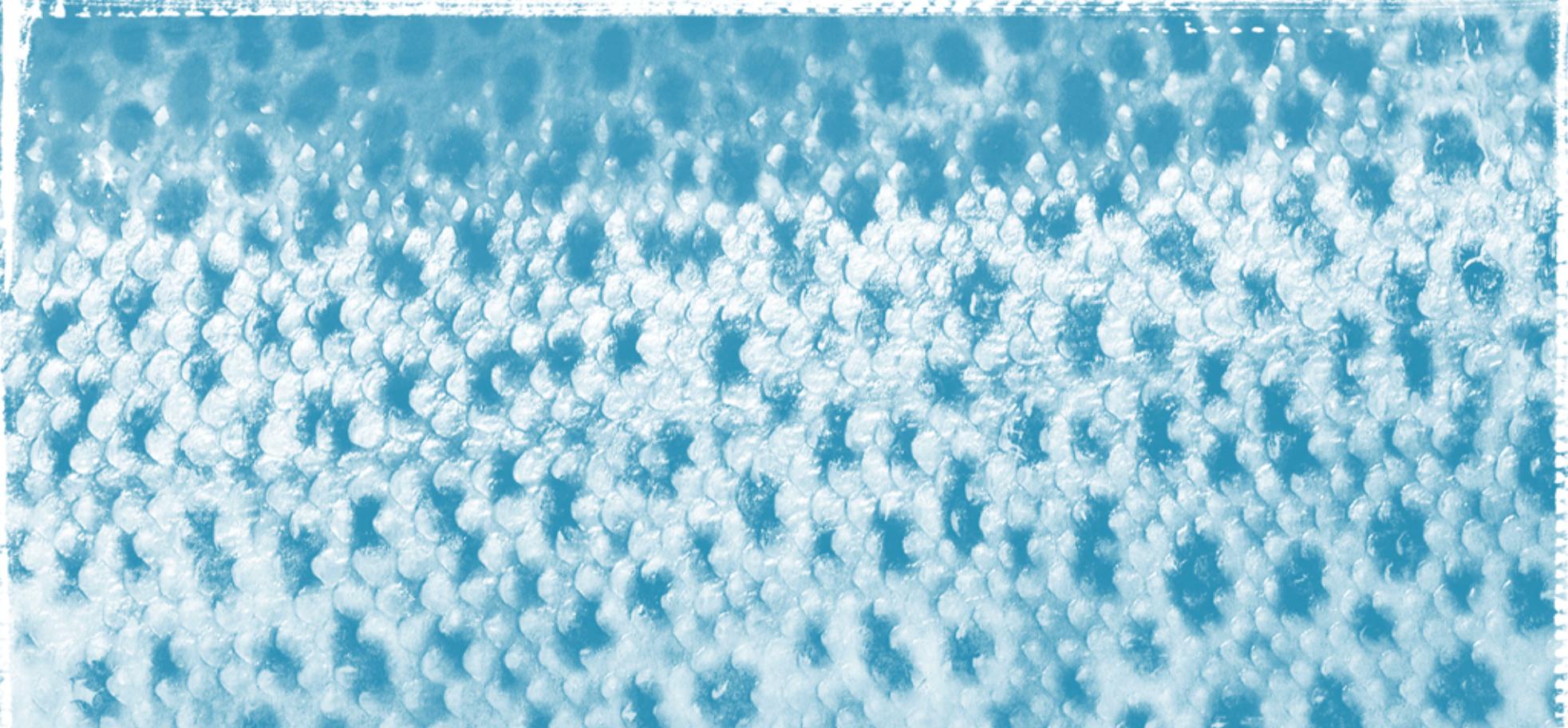
CASTELLI, Geraldo. *Administração hoteleira*. Caxias do Sul: Educs, 1999.

DUARTE, Vladir Vieira. *Administração de sistemas hoteleiros – Conceitos básicos*. São Paulo: Senac, 1996. (Série Apontamentos, 35).

SENAC. *Administração de pequenos hotéis e pousadas*. Inédito.

SUDAM. *Diagnóstico e análise do Pólo de Ecoturismo do estado do Amazonas*. Belém: Sudam, 1999.

SWEETING, J. E. N.; BRUNER, A. G.; ROSENFELD, A. B. *The green host effect*. Nova York: Conservation International, 1999.



## 2. ALIMENTAÇÃO

---

Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo – Turismo Sustentável | Infra-estrutura e serviços

## 2.1

### BARES E RESTAURANTES

MARIA DAS GRAÇAS PÔNCIO

**S**egundo dados da Organização Mundial de Saúde, 30% da população de países desenvolvidos contrai algum tipo de doença alimentar todo ano. O Brasil, infelizmente, faz parte destas estatísticas, com a agravante da subnotificação. Para a autora, a solução do problema, que aflige particularmente administradores de bares e restaurantes, passa por adotar a garantia da qualidade como fator de competitividade mercadológica.



O direito à alimentação é um direito humano básico, sem o qual não há direito à vida, não há cidadania, não há direito à humanidade. Usufruir desse direito é ter acesso à riqueza material, cultural, científica e espiritual produzida na sociedade.

Para que o alimento seja considerado seguro, presume-se que deva ser apetitoso, possuir boa apresentação, ser confiável – para não causar danos à saúde – e ter valor nutricional que atenda às demandas de nutrientes, assim como às necessidades de calorias e proteínas requeridas pelo corpo humano.

A alimentação é vital para o ser humano. Sem alimento em quantidade e qualidade suficientes, morre-se cedo, porque o organismo não se desenvolve corretamente e não dispõe de resistências para lutar ativamente contra doenças.

Estudos apontam a refrigeração inadequada, a manipulação incorreta e a preparação de alimentos com mais de um dia de antecedência como algumas das causas mais freqüentes de surtos de doenças veiculadas por alimentos (DVAs).

Para evitar a proliferação de microrganismos, é preciso mais do que lavar as mãos após ir ao banheiro. Algumas medidas de segurança alimentar são fundamentais, das quais a maioria das pessoas se esquece ou simplesmente desconhece. Manter a temperatura adequada de cozimento (acima de 75°C) e de refrigeração (entre 0°C e 4°C) é a maneira mais eficaz de evitar contaminações por alimentos.

O maior perigo está no fato de que o alimento contaminado tem aparência, gosto e cheiro normais, parece bom, perfeito, não possui características sensoriais (cor, cheiro, odor, textura, aparência) alteradas, mas pode estar contaminado, proporcionando ao homem mal-estar, doença, podendo até levar à morte.

O código de defesa do consumidor visa à proteção da vida e à segurança do indivíduo contra produtos e serviços perigosos ou nocivos. É um instrumento legal que pode e deve ser usado contra aqueles que se esquecem de que fornecer produtos alimentícios inadequados, mal preparados, sem atender aos procedimentos corretos de higiene e conservação do alimento, pode causar danos à saúde dos cidadãos.

## Impacto socioeconômico das DVAs

Qualidade de vida é algo que todos nós queremos, vibrarmos quando nos deparamos com ela no nosso dia-a-dia, seja por meio de produtos ou serviço os quais utilizamos.

Os alimentos desempenham papel importante nesse contexto, sendo a disponibilidade, o acesso e a qualidade higiênico-sanitária e nutricional condições relevantes para a promoção e a proteção da saúde.

Os números de DVAs são elevados. Fica difícil estimar a incidência global das doenças de origem alimentar, mas foi notificado, em 1998, que mais de 2,2 milhões de pessoas morreram de diarréia. A maior parte desses casos pode ser atribuída à contaminação de água e de alimentos.

As estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) confirmam o dado: por ano, mais de 30% da população de países desenvolvidos contrai algum tipo de doença alimentar.

O Brasil não escapa dessa tendência e padece de uma agravante: a subnotificação, ao lado da alta prevalência de diarréia, sugere que o problema possa ser de grande vulto.

Salienta-se que a contaminação dos alimentos cria um enorme peso social e econômico para o

país e para os sistemas de saúde, pois as doenças veiculadas por alimentos, além de serem graves, podem levar à morte.

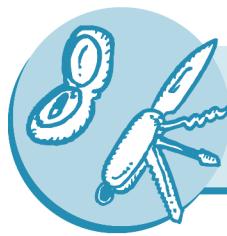
Cabe também lembrar que o temor de doenças de origem alimentar é uma das principais causas de recusa dos estrangeiros em visitar o Brasil ou adquirir nossos produtos.

A solução passa por adotar a garantia da qualidade como fator de competitividade. Hoje, há todo um movimento acontecendo no sentido de uma maior profissionalização, calcada na relação comercial, na importância de se atender de maneira mais satisfatória o cliente-turista – o que faz com que a questão da qualidade em si seja levada mais a sério.

Investir em desenvolvimento de novas técnicas de preparo de alimentos e melhoria de processos de produção é uma premissa básica para as empresas que querem continuar crescendo.

A implantação de medidas de segurança alimentar com a adoção das boas práticas de produção em todas as etapas do processamento também está chegando ao campo (cultivo e colheita de produtos agrícolas, criação de gado e aves, pesca e conservação de peixes, transporte, armazenamento, produção, preparo e comercialização de alimentos).

Hoje, a busca da qualidade é uma tônica do mercado. O cliente também está mais exigente, pautado pelo Código de Defesa do Consumidor, exigindo das empresas uma postura de responsabilidade técnica e social. ■



## Caixa de ferramentas

### Os cardápios e o turista

O cardápio faz parte da imagem da casa. É por meio dele que se atende às expectativas dos clientes. Dependendo do grau de qualidade na sua elaboração, o empreendimento poderá ou não obter sucesso.

É também um instrumento de vendas, pois, antes de dar-se o consumo, sua divulgação poderá agir positivamente ou não sobre a vontade dos clientes em dar preferência pela casa.

A fidelidade dos clientes é conquistada pelo cardápio, e o constante acompanhamento de sua receptividade poderá detectar a necessidade de novas opções culinárias, estabelecendo, paralelamente, estratégias de diversificação na conquista de novos clientes ou, ainda, na manutenção e na consolidação dos atuais. Por isso, são importantes a sua boa elaboração e uma revisão periódica, eliminando as receitas de pouco giro, substituindo-as por novas.

### Passos iniciais na elaboração do cardápio

- Determinar o tipo de cliente existente na região.
- Determinar a clientela em potencial que se deseja abordar.
- Descobrir seus hábitos alimentares.
- Determinar o número de clientes que se preende atender.
- Estabelecer o número de opções para pratos quentes e frios.

### Passos para a montagem do cardápio e receitas

- Variedade e combinação de cores – isso com certeza contribuirá para um consumo mais apetitoso.
- Variedade dos formatos de corte e apresentação – os cortes dos alimentos devem ser feitos de forma que não os torne repetitivos. Abuse dos formatos irregulares para conseguir efeitos mais agradáveis. No caso das frutas, sirva-as inteiras e com casca, com facas para manuseio.
- Variação de cozimento – as formas de cozimento e seus diferentes pontos interferem na boa apresentação dos pratos. Não há nada mais desagradável que comer alimentos crus ou cozidos demais. Além disso, alimentos produzidos fora de seu ponto modifiquem o aspecto.
- Sazonalidade – procure utilizar os produtos dentro de suas safras mais apropriadas. Nunca abra mão da qualidade.
- Padronização das receitas – indicam as quantidades, medidas, tipos de matérias-primas a serem utilizados e o processo de produção.
- Tipos de receitas – evite preparações regionais ou típicas (feijoada, buchada de bode, maionese, acarajé) e dê preferência a preparações leves e pouco manipuladas, evitando pratos muito elaborados, por causa do risco de contaminação cruzada dos alimentos.

### Higiene pessoal

Todas as pessoas envolvidas no serviço de alimentação devem ser conscientizadas a praticar as medidas de higiene pessoal, para que possam comple-

tar os bons hábitos de higiene. Os microrganismos que levam à intoxicação alimentar estão presentes em todo manipulador, não apenas por bactérias patogênicas, mas também por indicadores de contaminação fecal.

Portanto, medidas higiênicas rigorosas devem ser adotadas, visando reduzir ao mínimo o manuseio dos produtos. O principal requisito para a admissão do manipulador de alimentos é que o candidato tenha boa saúde.

### Exames médicos periódicos recomendados

Exames médicos a cada seis meses deverão ser realizados, obedecendo-se às seguintes etapas:

- avaliação da ação dos riscos ocupacionais sobre os funcionários (temperatura ambiente, manipulação dos objetos cortantes e/ou perfurantes);
- exame físico minucioso com ênfase para a pele e as mucosas (unheiros, frieiras, machucados, feridas);
- exames laboratoriais: parasitológico de fezes; VDRL (sífilis aguda ou crônica); hemograma completo (anemia); urina (para detectar se há infecções);
- a critério médico, poderão ser realizados os seguintes exames: ginecológico; micótico para unhas; infecções respiratórias e gastrintestinais;
- tratamento: à base de medicamentos prescritos pelo médico.

Ao término da avaliação médica, deve ser emitido o atestado de saúde ocupacional, especificando a aptidão ou não para o cargo de manipulador de alimentos. O exame demissional também é obrigatório.



### Em caso de doenças

O manipulador de alimentos não deve trabalhar quando apresentar:

- qualquer tipo de doença que leve à contaminação dos alimentos;
- os manipuladores serão treinados para comunicar imediatamente toda lesão cutânea, diarréia, resfriados ou infecções da garganta ou do nariz;
- enfermidade infecto-contagiosa ou que apresente inflamações ou afecções da pele, feridas, cortes, queimaduras ou outra anormalidade;
- todo corte ou queimadura deverá ser imediatamente desinfetado e coberto com um curativo, devendo o funcionário ser afastado da área de produção e transferido para outro tipo de trabalho que não seja a manipulação de alimentos;
- os manipuladores devem evitar estar em contato com pessoas resfriadas, com bronquite ou outra doença infecto-contagiosa.

### Uniforme

Os manipuladores de alimentos devem estar adequadamente uniformizados ao desempenhar suas funções e respeitando as seguintes práticas:

- ter uniforme de cor branca para área de produção;
- usar o uniforme completo: calça-pijama, jaleco (sem bolsos, inteiriço ou com velcro), touca ou gorro (para proteção total dos cabelos), avental em tecido inteiro, avental de plástico liso e transparente;
- conservar o uniforme em bom estado, sem rasgos, furos, manchas e costuras desfeitas;
- manter os uniformes limpos, bem passados e trocados diariamente;



- adotar o uso de avental plástico para atividades que molhem, exceto nas áreas de cozimento;
- não usar panos ou sacos plásticos para proteção do uniforme;
- garantir que o uniforme seja usado apenas nas dependências internas do serviço;
- impedir que o funcionário uniformizado sente ou deite no chão, em sacarias ou locais impróprios;
- evitar carregar no vestuário canetas, lápis, espelhinhos e cigarros;
- usar calçado fechado em couro ou borracha, sem abertura nas pontas ou calcanhares;
- apresentar o uniforme limpo e em boas condições de conservação;
- proibir o uso de chinelos, tamancos, sandálias ou calçado em lona;
- estimular o uso de meias de algodão, limpas e trocadas diariamente;
- não permitir que qualquer peça do uniforme seja lavada dentro do vestiário.

### Recomendações gerais de higiene

- Tomar banho antes de iniciar as atividades.
- Lavar e secar bem os pés.
- Lavar a cabeça com freqüência e escovar bem os cabelos.
- Fazer a barba diariamente.
- Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte ou base.
- Usar sabonete e desodorante neutros.
- Não usar perfume.
- Não usar bijuterias, adornos, aliança, relógio e jóias.
- Não usar rolinhos nem grampos nos cabelos.
- Escovar os dentes após as refeições.
- Não aplicar maquiagem.

### Hábitos proibidos em serviço

- Falar, cantar, assobiar sobre os alimentos.
- Fumar no trabalho.
- Coçar ou tocar no corpo ou rosto.
- Assoar o nariz.
- Circular sem uniforme na área de produção.
- Espirrar ou tossir sobre os alimentos.
- Pôr o dedo no nariz, boca ou orelha.
- Manter lápis, caneta ou cigarro atrás da orelha.
- Passar as mãos nos cabelos.
- Axilas com odor desagradável.
- Usar pano de prato para secar mãos e rosto.
- Provar alimentos com as mãos.
- Lamber os dedos.
- Usar equipamentos e utensílios sujos.



- o) Mascar chicletes, palitos ou fósforos.
- p) Comer na área de manipulação.
- q) Tocar a maçaneta com mãos sujas.
- r) Manipular dinheiro.
- s) Esfregar bancadas e paredes com vassoura usada para o piso.
- t) Lavar pano de chão na pia de manipular alimento.

### Higienização das mãos

As mãos, quando mal higienizadas, transferem microrganismos para os alimentos provenientes do intestino, boca, nariz, pele, pêlos e até de secreções de ferimentos. Por isso, devem ser higienizadas no início do trabalho, a cada troca de atividade, após uso do banheiro, após fumar, antes de tocar qualquer alimento, ao tocar lixo ou sujeiras, ao manusear dinheiro.



Eduardo Bagnoli

Bar da piscina do Manary Praia Hotel, Natal, RN

### Como higienizar as mãos:

- ter lavatório próprio;
- usar sabonete bactericida neutro em saboneteira dosadora;
- molhar mãos, punhos e antebraço com bastante água;
- passar sabonete bactericida na palma das mãos;
- esfregar uma mão na outra, dedos, punhos e antebraço, demorando pelo menos 15 segundos com as mãos ensaboadas;
- ensaboar a torneira e enxaguá-la;
- enxaguar as mãos em água corrente, de preferência quente (42°C);
- após a lavagem, enxugar com papel toalha branco ou ar quente;
- aplicar solução desinfetante (álcool gel) ou álcool a 70% elaborado com a seguinte receita: 1 litro de álcool a 96 GL, 20 mililitros de glicerina e 340 mililitros de água destilada (misturar primeiro o álcool e a glicerina e, depois, acrescentar a água). Observação: essa receita tem a duração de 24 horas. Instalar em saboneteira dosadora.

### Estrutura física

#### Localização e construção

Poderá ser urbana, suburbana ou rural, desde que não transgrida as normas urbanísticas, os códigos de postura estadual e municipais e não cause problemas de poluição. Para tanto, devem ser ouvidas as autoridades competentes. O estabelecimento deve ser construído em área onde as condições gerais de higiene e sanidade sejam compatíveis com a atividade.

O estabelecimento deve situar-se em zonas isentas de odores desagradáveis, fumaça, pó ou outros poluentes. Suas dimensões devem ser suficientes para atender ao objetivo visado, ou seja, instalação de equipamentos, estocagem de matérias-primas e produtos acabados, e também para facilitar as operações de manutenção e limpeza e evitar a entrada de roedores, pássaros, insetos e demais pragas.

#### Teto

Liso, sem acúmulo de sujeira, de fácil limpeza. Aprenda resistência à umidade e aos vapores e possua vedação adequada. Precisa ser impermeabilizado com tinta apropriada, na cor clara. Deve-se evitar forro falso, isento de vazamentos e goteiras. Telhas que permitam a ocorrência de respingos também não são recomendáveis.

O forro deve ser livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor e descascamento. E estar em perfeitas condições de limpeza e não possuir aberturas que não estejam protegidas com tela adequada ou material similar.

Entre as paredes e o teto não podem existir aberturas e/ou bordas que propiciem a entrada de pragas e formação de ninhos. O pé direito normal é de 3 metros, sendo o mínimo aceitável de 2,7 metros.

#### Piso

Antiderrapante, resistente, impermeável e lavável. Precisa ser fácil de lavar e não possuir frestas. Declive de 2% em direção aos ralos e canaletas. E estar livre de rachaduras, trincas, buracos. Os ângulos têm que ser arredondados pelas paredes entre si e por estas com o piso. Os ralos, sifonados para impedir a entrada de roedores e possuir grelhas com proteção telada.



## Paredes

Revestidas de materiais impermeáveis e laváveis e de cores claras, até uma altura mínima de 2 metros. É possível usar azulejo, laminado plástico ou pintura à base de epóxi (massa própria com aplicação em paredes em camada monolítica de 2 a 3 milímetros de espessura). Devem ser lisas e sem frestas, fáceis de limpar e desinfetar. Entre paredes e teto, não devem existir aberturas que propiciem a entrada de pragas, nem bordas que facilitem a formação de ninhos. Indica-se a aplicação de cantoneiras e barras nos locais de movimentação para aumentar a resistência do material de revestimento.

## Portas e janelas

Devem ser construídas de maneira a evitar o acúmulo de sujeira, e as que se comunicam com o exterior precisam ser providas de telas com proteção antipragas. As telas têm que ser facilmente removíveis para limpeza, mantidas em bom estado de conservação e terem malhas com abertura menor ou igual a 2 milímetros.

As portas têm que ser de material não absorvente e de fácil limpeza. Fechamento automático com mola, abertura máxima de 1 centímetro do piso e proteção inferior contra insetos e roedores. No caso de portas e acessos às câmaras frigoríficas, recomenda-se que sejam providas de cortina de ar. As janelas devem ter superfícies lisas e laváveis, bom estado de conservação, ausência de falhas de revestimento e ajustes perfeitos aos batentes. Precisam ser fixas e utilizadas preferivelmente para iluminação. Quando usadas para ventilação, essas e outras aberturas têm que ser dotadas de telas.

## Vestiários, lavabos e banheiros

- Completamente separados das áreas de produção, de embalagem e armazenamento.
- Para uso exclusivo dos funcionários.
- Ter um armário para cada funcionário e ser providos de água quente e conectados à rede de esgoto.
- As paredes devem ser revestidas com material liso e impermeável até a altura de 1,5 metro para os vestiários e de até 2 metros para os sanitários.
- É obrigatória a existência de lavatórios próximos dos locais de trabalho, para que os funcionários possam lavar adequadamente as mãos a cada troca de atividade.
- As pias para higienização das mãos não podem ser usadas para higienização de alimentos.
- Utilização de saboneteira dosadora com sabonete líquido bactericida, álcool gel e papel toalha branco.
- Não é permitida a instalação de vaso sanitário tipo turco.
- Os banheiros devem possuir lavabo, vaso sanitário, mictório, tampa, chuveiro, porta com mola, papel higiênico, papel toalha e sabonete líquido bactericida e cesto com tampa, nas proporções de um vaso sanitário com tampa, um lavatório e um chuveiro para cada 20 empregados.

## Iluminação e ventilação

- Lâmpadas protegidas para evitar a contaminação dos alimentos no caso de se quebrarem.
- Iluminação nos seguintes padrões: 1.000 lux para área de inspeção; 250 lux para áreas de processamento; 150 lux para outras áreas.

- A direção do fluxo de ar não pode ocorrer de uma área contaminada para a área limpa.
- Ventilação adequada para propiciar a renovação do ar, remover o ar viciado, garantir o conforto térmico e manter o ambiente livre de fungos, gases, fumaças e condensação de vapores.
- Ar ambiente das áreas de processamento de alimentos renovado freqüentemente, por meio de equipamentos de insuflação e exaustão devidamente dimensionados.

Cabe salientar que o ar condicionado e o ventilador são equipamentos que não atendem a esses requisitos e, portanto, não podem ser utilizados nas áreas de processamento.

O conforto térmico pode ser assegurado por aberturas de parede que permitam a circulação do ar, naturalmente, com área equivalente a 1/10 da área do piso.

Para as operações realizadas em serviços de alimentação, é considerada compatível uma temperatura de 22°C a 26°C, com umidade relativa de 50% a 60%. Quando esse conforto não puder ser assegurado por meio natural, o mais indicado é recorrer a meios artificiais, como exaustores.

## Sistema de canalização e eliminação de rejeitos

Deve ser dimensionado a fim de suportar a carga máxima pré-estimada, com encanamentos que não tenham vazamentos, providos de sifões e respiradores apropriados.

É recomendada a construção de caixa de inspeção fora das áreas de operação, com freqüência de limpeza proporcional ao volume de dejetos eliminados.

Rede de esgotos provenientes das instalações sanitárias e vestiários precisa ser independente da oriunda da unidade de processamento.



## Instalação elétrica

A rede elétrica, monofásica e trifásica, deverá ser bem dimensionada e com todas as proteções necessárias. É necessária a previsão de quadros do tipo embutido, para facilitar a limpeza e higienização dos ambientes.

## Suprimento de água

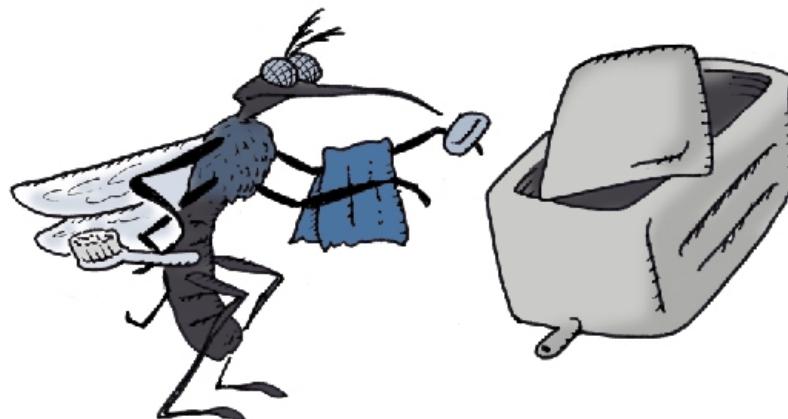
As áreas devem dispor de abundante suprimento de água potável.

Para garantir sua qualidade, a água deve ser armazenada em reservatório limpo e vedado.

Assim, os depósitos de água – caixas, cisternas e outros – têm que permanecer convenientemente tampados.

É importante desinfetar os reservatórios nas seguintes ocasiões:

- após o término da construção e/ou reparo;
- por ocasião de limpeza programada, de seis em seis meses;
- sempre que houver suspeita de contaminação.



Os procedimentos de limpeza são:

- esvazie o reservatório;
- escove as paredes, o fundo e a parte da tampa com uma escova limpa;
- enxágüe bem;
- faça a desinfecção com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% (2 litros de hipoclorito para cada mil litros de água); deixe agir durante uma hora e, em seguida, abra as torneiras para esgotar toda a água do reservatório;
- encha-o novamente.

## Processamento

### Aquisição da matéria-prima

As matérias-primas constituem o material básico para a elaboração dos alimentos. Podem ser considerados matérias-primas todos os produtos processados e manipulados, como os produtos crus *in natura* e os alimentos parcialmente preparados.

Das matérias-primas utilizadas, as mais importantes em relação ao controle higiênico-sanitário são os produtos perecíveis protéicos representados pelas carnes (bovinos, suíños, aves, pescados etc.), leite e derivados e ovos.

Os vegetais também merecem atenção especial quanto ao seu estado higiênico em virtude de contaminantes ambientais e bactérias fecais de origem animal ou humana. Na realidade, as matérias-primas mais

importantes são os produtos crus *in natura* – veículos de grande quantidade de microrganismos causadores de doenças.

### Visita a fornecedores

Servem para qualificação e triagem, validando as condições operacionais do fornecedor, no sentido de determinar os pontos críticos de controle durante o processamento e a manipulação dos alimentos que serão entregues pelo fornecedor.

### Controle sensorial

Envolve as observações das características sensoriais dos produtos processados ou distribuídos pelos fornecedores, como cor, odor, textura, aspecto e sabor.

A observação das características sensoriais é importante para a identificação de produtos alterados do ponto de vista microbiológico ou químico.

### Transporte

Observação do sistema de transporte utilizado principalmente para as matérias-primas perecíveis, o qual define critérios de temperaturas – quente como sendo 65°C; resfriado, 6°C a 10°C; refrigerado, 4°C a 6°C; e congelado, 18°C –, além das condições higiênicas do veículo.

### Recebimento da matéria-prima

É a etapa do controle de qualidade do serviço. É preciso observar diversas características: condições higiênicas dos veículos dos fornecedores, higiene pessoal e uniforme do entregador; integridade e higiene da embalagem; se os alimentos não estão em contato com papel, papelão ou plástico reciclado; avaliação sensorial; correta identificação



do produto no rótulo; data de validade; temperatura de recebimento (congelado, -18°C; resfriado, 6°C a 10°C; refrigerado, 0°C a 6°C).

### Critérios de conferência

Conferência das condições de entrega:

- As condições de entrega devem estar de acordo com os critérios estabelecidos para recebimento.
- O veículo, em condições adequadas de higiene e conservação.
- Os entregadores, adequadamente uniformizados.
- Caso haja mais de um fornecedor aguardando, a ordem de recebimento deve dar a seguinte preferência:
  - 1º – alimentos perecíveis resfriados e refrigerados;
  - 2º – alimentos perecíveis congelados;
  - 3º – alimentos perecíveis em temperatura ambiente;
  - 4º – alimentos não perecíveis.

Essa ordem é válida também para a remoção e o armazenamento dos produtos.

- É importante retirar toda a mercadoria da embalagem original, como caixa de papelão ou madeira, para ser acondicionada em contentor de polietileno ou aço inoxidável.
- Os contentores devem sempre ser depositados sobre estrados e não diretamente sobre o chão.
- Manter separadas as diferentes mercadorias na área de recebimento.

Conferência da qualidade do produto:

- Verificar as características sensoriais do produto (cor, odor, sabor, textura).

- Verificar a data de validade do produto. O Código de Defesa do Consumidor exige que todo produto estampe a data de validade em suas embalagens. Certificar-se de que o produto será consumido antes do vencimento do prazo de validade.
- Verificar as condições de acondicionamento: embalagem limpa e íntegra, disposição adequada dos produtos na embalagem.
- Verificar a temperatura dos produtos.
- É preciso registrar as ocorrências com o fornecimento de alimentos sistematicamente em impresso apropriado – Relatório de Inspeção de Recebimento (RIR) – e encaminhadas imediatamente ao responsável técnico para sua avaliação e adoção de medidas corretivas.
- Para algumas regiões, os estabelecimentos de comercialização de bovinos e suínos somente poderão entregar carnes e miúdos com temperatura máxima de 7°C. As carnes de bovinos e suínos somente poderão ser distribuídas em cortes padronizados, devidamente embaladas e identificadas (Portaria nº 304 de 22/4/96).
- Remoção, controle e armazenamento.
- Remover os produtos perecíveis, após o recebimento, para armazenamento no prazo máximo de 30 minutos.
- Manter as temperaturas das câmaras de acordo com as especificações.
- Armazenar os alimentos em local específico, à temperatura adequada (sob resfriamento, congelamento ou à temperatura ambiente).
- Identificar cada mercadoria recebida com etiqueta codificada contendo informações refe-

rentes a: data de validade, quantidade ou volume, fonte de origem (fornecedor) e outras especificações necessárias.

### Armazenamento e conservação

Nessa etapa, é importante armazenar as matérias-primas em condições cujo controle garanta a proteção contra contaminação; a redução das perdas da qualidade nutricional, a não-deterioração do produto.

Organizando os estoques:

- identificar todos os gêneros, com data de chegada e prazo de validade;
- armazenar de acordo com a data de fabricação, para facilitar a seleção, segundo o princípio "Peps" (primeiro que entra, primeiro que sai), ou seja, observar rigorosamente as datas de validade;
- embalar de maneira adequada os alimentos armazenados nos freezers para evitar a desidratação e queima pelo frio;
- não utilizar produto acondicionado em latas estufadas, amassadas ou enferrujadas;
- depois de abertos, armazenar os alimentos fora das embalagens originais, em recipientes adequadamente higienizados, cobertos e identificados; temperatura de armazenamento (congelado, -18°C; resfriado, 6°C a 10°C; refrigerados, 0°C a 6°C);
- não permitir contato do alimento com o piso;
- não entrar com embalagens de origem (caixa de madeira, papelão) no estoque;
- não estocar produtos de limpeza com gêneros alimentícios.



## Regras de ouro da Organização Mundial de Saúde (OMS)

- Escolher produtos de boa qualidade, devidamente higienizados, isentos de contaminação e corpos estranhos.
- Cozinhar bem os alimentos.
- Diminuir ao máximo o tempo intermediário entre o cozimento e a distribuição.
- Guardar cuidadosamente os alimentos cozidos às temperaturas de segurança.
- Reaquecer adequadamente os alimentos cozidos até a temperatura de 75°C.
- Evitar o contato entre alimentos crus e cozidos.
- Observar a higiene dos manipuladores.
- Higienizar e desinfetar corretamente bancadas, equipamentos e utensílios.
- Manter os alimentos fora do alcance de roedores, insetos e outros animais.
- Utilizar água potável.

## Pré-preparo e preparo dos alimentos

- Garantir que todos manipuladores higienizem as mãos antes de tocar em qualquer alimento, durante os diferentes estágios do processamento.
- Tomar cuidado com luvas e máscaras porque podem ocasionar contaminação quando usadas inadequadamente.
- Utilizar utensílios adequados na manipulação de alimentos.
- Evitar tocar com as mãos alimentos processados.
- Atentar para a não-contaminação cruzada entre os vários gêneros de alimentos durante a manipulação no pré-preparo.

- Proteger os alimentos em preparação ou prontos, garantindo que estejam sempre cobertos com tampas ou filmes plásticos, os quais não devem ser reutilizados.
- Manter alimentos em preparação ou preparados sob temperaturas de segurança, inferiores a 4°C (geladeira) ou superiores a 65°C (estufa, banho-maria).

## Cuidados com os alimentos

- Evitar pegar alimentos com as mãos.
- Pegar alimentos prontos com o auxílio de utensílios.
- Conservar tampados os alimentos.
- Cozinhar muito bem os alimentos.
- Provar os alimentos usando utensílio só para esse fim.
- Não usar alimentos que apresentem sinais de deterioração.
- Alimentos preparados devem ser conservados em temperaturas controladas (quentes – acima de 65°C; frios – de 0° a 4°C).
- Desprezar latas amassadas, abauladas, enferrujadas e vazando.

## Recomendações para alimentos hortifrutigranjeiros

Deverão ser higienizados, seguindo o procedimento:

- selecionar retirando as partes velhas e estragadas;
- separar em unidades as partes comestíveis;
- lavar em água corrente unidade por unidade, inteira ou folha por folha, retirando toda sujeira;

- preparar solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm (partes por milhão) = 5 g/1 litro de água;
- mergulhar os vegetais na solução por 30 minutos;
- descascar e picar com faca, placa de atileno e mãos previamente higienizadas e sanitizadas.

Os ovos podem estar contaminados com *Salmonella*. No preparo e na elaboração dos alimentos, a qualidade sanitária das preparações à base de ovos deve ser garantida, adotando-se os seguintes procedimentos:

- não comprar ovos com casca rachada, por causa do risco de contaminação;
- dar preferência para armazenar os ovos sob refrigeração até 10°C, retirando da embalagem de origem;
- não reutilizar embalagem de ovos, pois poderão estar contaminadas;
- sempre conferir o prazo de validade antes de usar os ovos;
- não consumir ovos crus nem alimentos preparados nos quais os ovos permaneçam crus, como maionese caseira, mussels, glacês, gemadas, ovo quente ou frito com gema mole;
- usar somente maionese industrializada (ovo pasteurizado).

## Técnica de pré-preparo e preparo de alimentos

Regras básicas

- Higienizar as superfícies de trabalho, placas de atileno, utensílios e equipamentos antes e depois de cada tarefa.



- Atentar para não ocorrer, durante a manipulação, contaminação cruzada entre vários gêneros de alimentos.
- Se tiver de usar o mesmo local para manipular carnes, higienizar verduras e outros, é preciso higienizar as bancadas com água, sabão e desinfetar com solução clorada (10 gramas de hipoclorito/1 litro de água), entre uma atividade e outra.
- Identificar superfícies de trabalho, placas de altileno e utensílios para não os utilizar igualmente em matéria-prima crua e alimentos já preparados.
- Proteger os alimentos em preparação ou prontos, garantindo que estejam sempre cobertos com tampas ou filmes plásticos.
- Descongelar carnes sob refrigeração (geladeira) – nunca descongele em temperatura ambiente ou dentro d’água.
- Manter os alimentos em preparação ou prontos sob temperaturas de segurança, inferiores a 4°C ou superiores a 65°C.
- No pré-preparo de carnes, retirar da câmara ou geladeira apenas a quantidade suficiente de matéria-prima para ser trabalhada de vez.
- Retorná-la à refrigeração, após o pré-preparo, retirando nova partida e assim consecutivamente.
- Evitar as preparações de véspera para alimentos previstos para consumo no dia seguinte.
- Não usar em preparações o ovo para consumo cru.
- Proibido o uso de maionese caseira.
- Preparar e consumir.

### Procedimentos para cocção e reaquecimento

- Garantir que o alimento alcance a temperatura de 75°C no seu interior ou combinações de tempo e temperatura que confirmam a mesma segurança como 65°C por 15 minutos.
- Manter todas qualidades nutritivas do alimento.
- Elevar a temperatura de molhos quentes a serem adicionados a alguma preparação, garantindo que ambos (molho e alimento) voltem a atingir novamente 75°C no seu interior.
- Elevar a temperatura do leite a ser servido, frio ou quente, garantindo que atinja 75°C.
- Atentar para que óleos e gorduras utilizados nas frituras não sejam aquecidos a mais de 180°C, verificando a qualidade do óleo com frequência e examinando o odor, o gosto e a cor.
- Manter registro das temperaturas de cocção.

### Óleo de fritura

- Manter a temperatura ideal de 180°C, sempre que possível.
- Evitar a adição de óleo novo ao usado.
- Filtrar o óleo após o uso ou quando apresentar muitos resíduos de alimentos fritos (usar filtro próprio ou usar pano fervido por 15 minutos).
- Desprezar o óleo sempre que apresentar uma das seguintes alterações: cor escura, cheiro não característico, modificação no sabor da



fritura, viscosidade, fumaça crescente ou formação de espuma.

- Reutilizar o óleo de fritura de peixe somente para fritura de outros peixes, em condições adequadas de controle.
- Evitar exposição ao ar quando o óleo não estiver em uso.
- Guardar o óleo a ser reutilizado, após a filtração, em refrigeração e em recipiente com tampa.
- Reutilizar o óleo de fritura somente sob condições adequadas de controle (na ausência de controle, trocar o óleo a cada seis horas de uso).
- Efetuar testes físico-químicos comerciais rápidos, desde que sejam comprovadas a sua qualidade e eficácia.



#### Uso de óleo em equipamento, com filtro e controle de temperatura – fritadeira.

- Observar as orientações do fabricante, mantendo, sempre que possível, a temperatura ideal de 180°C e controlando o óleo como indicado.
- Não usar excesso de óleo na fritadeira (o nível de óleo deve ser o mínimo requerido para fritar os alimentos convenientemente e o nível deve ser adequado para otimizar a distribuição do calor por meio do óleo).
- Não sobrecarregar a fritadeira.
- Fritar por períodos longos em vez de usar a fritadeira por períodos curtos.
- Reutilizar o óleo de fritura sob condições adequadas de controle (na ausência de controle, trocar o óleo a cada seis horas de uso).
- Manter a fritadeira sempre limpa.
- Evitar a exposição ao ar quando o óleo não estiver em uso.

#### Procedimentos para o porcionamento

A manipulação durante essa etapa deve ser realizada observando rigorosamente as recomendações de higiene pessoal, ambiental e dos alimentos para evitar a recontaminação ou a contaminação cruzada.

O processo de porcionamento deve ser completado no menor espaço de tempo possível, a manipulação deve ser feita em pequenos lotes, de modo que os alimentos não permaneçam abaixo de 65°C ou acima de 10°C por mais de 30 minutos.

Limpar e desinfetar os recipientes para uso, de preferência com tampas, para que os alimentos fiquem protegidos da contaminação. Monitorar a temperatura e registrá-la em impressos próprios.

#### Procedimentos para a espera pós-cocção

- 1) **Espera pós-cocção** – nessa etapa, os alimentos que sofreram cocção aguardam atingir 55°C para, então, serem levados à refrigeração. É muito importante o uso de um termômetro de penetração para o monitoramento da temperatura.
- 2) **Espera para o fornecimento ou a distribuição** – nessa etapa, os alimentos devem ser protegidos de novas contaminações e mantidos sob rigoroso controle de tempo e temperatura, para não ocorrer multiplicação microbiana:
  - alimentos quentes devem ser mantidos a 65°C ou mais;
  - alimentos frios devem ser mantidos abaixo de 10°C.

Procurar diminuir ao máximo o tempo intermedio entre a preparação e a distribuição. As recomendações indicadas para as etapas de pré-preparo e preparo dos alimentos devem ser criteriosamente mantidas e obedecidas na etapa de espera, visando atingir a fase de distribuição/fornecimento em condições higiênico-sanitárias seguras.

#### Procedimentos para a distribuição

- Manter os balcões térmicos limpos, com água tratada e trocada diariamente, mantida em temperaturas de 82°C a 90°C, conferindo, assim, segurança à conservação dos alimentos.
- Abastecer os balcões térmicos com alimentos em quantidade suficiente para cada turno de distribuição, mesmo que isso exija maior número de reposições.

- Não realizar reposições sobrepostas de alimentos em temperaturas diferentes, evitando contaminação cruzada.
- Conservar as cubas tampadas quando houver interrupção no atendimento.
- Utilizar cubas higienizadas no reabastecimento dos balcões de distribuição.
- Retirar os alimentos dos balcões tão logo termine a distribuição.
- Manter registro das temperaturas de distribuição.

#### Distribuição e comercialização dos produtos processados

- 1) **Conduta e critério para distribuição de alimentos quentes** – em alimentos quentes, que no cozimento atingiram temperatura interna de 75°C, deve-se observar: manter as preparações a 65°C ou mais por no máximo dez horas (estufa).
- 2) **Conduta e critério para distribuição de alimentos frios** – os alimentos frios, potencialmente perigosos, que favorecem uma rápida multiplicação microbiana – como sobremesas cremosas, maioneses, salpicões e algumas preparações à base de frios e laticínios –, devem ser distribuídos mantendo as preparações em temperaturas inferiores a 6°C por no máximo quatro horas. ■



## Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.428 de 26 de novembro de 1993.

JÚNIOR, Enéo A. S. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 1995.

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. *Manual de higiene para manipuladores de alimentos*. São Paulo: Varela, 1998.

TRIGO, Viviano Cabrera. *Manual prático de higiene e sanidade nas unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Varela, 1999.

### **Bibliografia recomendada**

- Portarias discriminadas em aspectos legais.



### 3. ENERGIA ALTERNATIVA

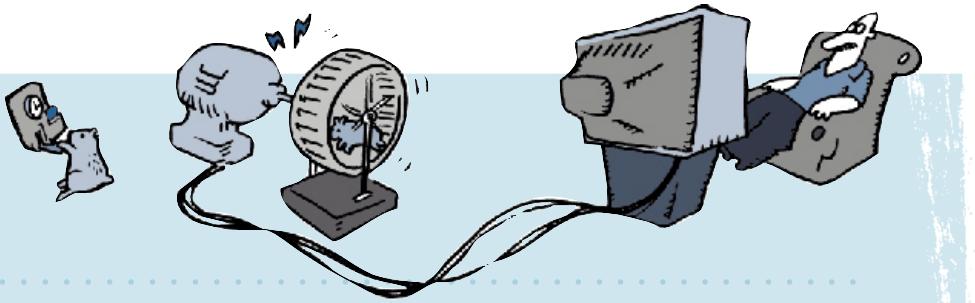
---

Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo – Turismo Sustentável | Infra-estrutura e serviços

## 3.1

### FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

PEDRO BEZERRA DE CARVALHO NETO



O desenvolvimento de empreendimentos na área de ecoturismo pressupõe o estabelecimento de uma infra-estrutura básica voltada para o apoio às atividades do turista e para o seu conforto. Embora o perfil do ecoturista apresente características diferenciadas do turista dito convencional, pelo suposto aspecto de abnegação dos padrões urbanos e espírito empreendedor, não se deve desconsiderar a importância das ofertas de conforto. Os aspectos básicos do conforto identificados pela climatização do ambiente, boa iluminação e água para beber e para higiene têm na energia elétrica um insumo básico.



Gerador eólico, Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, PE

Alguns empreendimentos de ecoturismo estão localizados em lugares distantes da rede elétrica. Isso torna excessivamente dispendiosa a extensão da rede até as instalações de interesse. Desse modo, é preciso buscar alternativas energéticas para proporcionar o conforto esperado pelo cliente, fator fundamental para o êxito do empreendimento.

Qualquer alternativa energética diferente da integração à rede – pelos aspectos restritivos e limitados de uma fonte energética local – deve estar orientada sob os conceitos de um aproveitamento energético eficiente com o exercício dos procedimentos do uso racional da energia e contemplando as diretrizes obrigatórias de preservação ambiental.

As fontes renováveis, pelo baixo impacto ambiental, apresentam-se como bastante adequadas para fornecer a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de atividades de ecoturismo e, quando bem estruturadas, podem constituir-se em mais um fator de atratividade para o turista.

As denominadas fontes alternativas de maior difusão são as tecnologias:

- solar,
- eólica,
- biomassa;
- pequenas e microcentrais hidrelétricas.

## Energia solar

É apontada freqüentemente como a energia do futuro. Sua aplicação é associada a dois aspectos bem distintos, porém mutuamente confundidos:

- aproveitamento da radiação solar para produção de calor – produção em baixa temperatura, por meio de coletores planos para aque-

cimento de água, ou produção em altas temperaturas, por meio de concentradores para geração de eletricidade;

- aproveitamento da radiação solar para geração de energia elétrica – por meio de células fotovoltaicas.

## Energia eólica

Aproveitamento da energia cinética dos ventos para a geração de energia elétrica por meio de turbinas eólicas acopladas a um gerador elétrico – os equipamentos conversores dessa tecnologia são denominados de aerogeradores.

## Biomassa

Aproveitamento da queima de resíduos sólidos, óleos vegetais ou gases orgânicos para geração de energia elétrica.

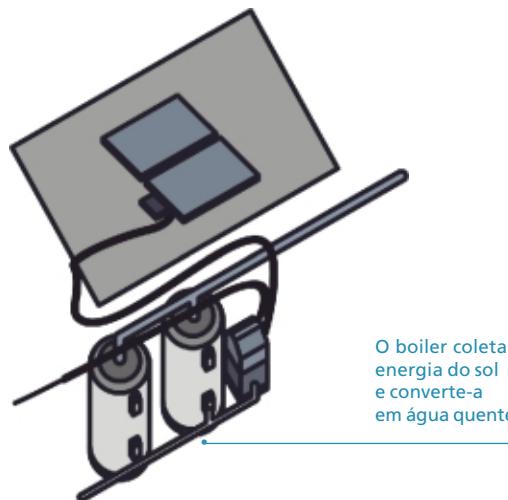
## Micross e pequenas centrais hidrelétricas

Aproveitamento da energia potencial de pequenas quedas d'água de riachos para geração hidrelétrica.

## Recomendações para projetos com fontes renováveis

- Conhecer o potencial a ser explorado: essa informação é essencial para o dimensionamento e a operação do sistema com impacto direto na viabilidade técnico-econômica do empreendimento. Para as energias solar e eólica, essas informações são obtidas em atlas desenvolvidos para essa finalidade. No caso da energia eólica, não se deve dispensar uma medição no local do empreendimento. Essa preocupação se intensifica proporcionalmente com a dimensão do projeto.

- Desenvolver em conjunto a concepção arquitetônica com o projeto de geração: as edificações devem ser trabalhadas sob o conceito da denominada arquitetura bioclimática, observando-se o tipo de material e revestimento utilizado na construção, posicionamento das dependências na ocupação do terreno, aberturas para ventilação e iluminação etc. Esses aspectos incidirão diretamente no consumo de energia do empreendimento.
- Utilizar equipamentos elétricos de alta eficiência e de baixo consumo.
- Alertar o ecoturista sobre os limites e restrições dos sistemas de geração: estabelecimento de procedimentos específicos para utilização racional dos recursos – desligar a luz quando deixar o ambiente, abrir a geladeira por pouco tempo e com freqüência reduzida, evitar desperdício de água etc. De modo geral, essa postura difere dos hábitos adotados nos centros urbanos, onde a energia apresenta um caráter



aparente de um bem “inesgotável” – não sentimos a presença da energia, mas reclamamos quando ela falta.

Esta seção tem o objetivo de apresentar os conceitos fundamentais da utilização das energias solar e eólica, fornecendo ao leitor conhecimentos introdutórios para compreensão dos componentes integrantes dos sistemas de suprimento.

## Energia solar

### Geometria solar e solarimetria

É a compreensão dos movimentos da Terra em relação ao Sol – nascente e poente, e deslocamento do Sol na abóbada celeste ao longo do ano. O conhecimento desse tema proporcionará uma boa instalação dos painéis e coletores solares.

A importância no aprofundamento do tema se intensifica em aplicações nas localidades onde o número de horas diurnas e noturnas variam muito ao longo do ano, ou seja, localidades mais afastadas da linha do Equador (latitudes superiores a 20°). Fraidenraich e Lyra (1995) apresentam uma boa explanação sobre o tema.

A solarimetria consiste na estimativa da radiação solar e o número de horas de brilho de sol de uma região. Essas informações estão disponíveis nas publicações denominadas atlas solarimétricos. Uma boa fonte de informação prática é o programa Sundata, disponível na página [www.cresesb.cepel.br](http://www.cresesb.cepel.br) do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio Brito (Cresesb). A partir do fornecimento da latitude e longitude, são obtidos os valores médios para o ponto mais próximo ao local de interesse. Para aplicações em localidades com baixa radiação solar, é feita uma compensação elevando-se o número de painéis ou coletores.

## Produção de calor: sistemas de aquecimento solar

A utilização da energia solar para aquecimento de água por meio de placas coletoras planas proporciona um uso racional e eficiente da energia em oposição ao uso não racional da produção de aquecimento de água utilizando chuveiros elétricos. Por ser um equipamento de elevado consumo de eletricidade, o uso do chuveiro elétrico torna-se completamente inviável em sistemas de geração isolados.

Os aquecedores solares são dispositivos compostos de um conjunto de coletores solares, reservatório térmico (*boiler*), sistema de circulação de água (natural ou forçada) e um sistema auxiliar de aquecimento (elétrico ou preferivelmente térmico). Os aquecedores solares não são dispositivos elétricos.

### Funcionamento

A radiação solar aquece a água que circula nos tubos de cobre em serpentina, localizados na caixa do coletor solar. O isolamento térmico e o vidro que recobre a caixa impedem a perda de calor para o ambiente.

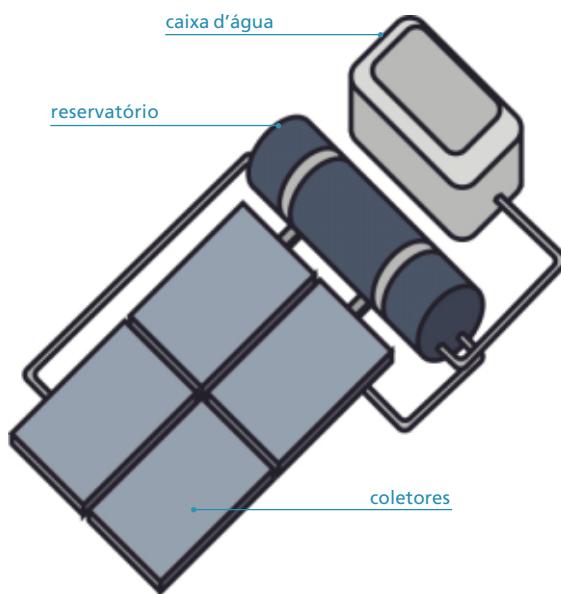
A água quente circula pela serpentina até um reservatório de cobre ou aço inox, termicamente isolados com poliuretano expandido, onde permanecerá armazenada, pronta para uso a qualquer hora do dia, mesmo durante a noite. A caixa de água fria alimenta o reservatório mantendo-o sempre cheio.

Em sistemas simples, a água circula entre os coletores e o reservatório por mecanismo natural chamado termossifão – a água fria, mais densa, “empurra” a água quente, menos densa, produzindo a circulação da água. Em sistemas mais complexos com maior volume de água, a circulação pode ser forçada por meio de motobombas.

## Dimensionamento

Para escolha de um sistema de aquecedor solar adequado, deve-se dimensionar a área dos coletores solares, o volume de água e avaliar a necessidade tanto da circulação forçada quanto do possível sistema auxiliar de aquecimento elétrico ou a gás.

Essa abordagem deve considerar a radiação local, o número de pessoas na residência, os diversos usos da água e os hábitos dos usuários. A área do coletor solar é dimensionada em função do volume do reservatório térmico. Uma boa aproximação é considerar-se a relação de 1 metro quadrado de área do coletor solar para cada 100 litros de volume do reservatório.



**TABELA 1 – Consumo de água para uma residência**

	Chuveiro	Banheira	Ducha	Lavatório	Cozinha	Lavanderia
litros/minuto			30			
litros/pessoa/dia				20	25	15
vazão pequena	3 litros/minuto					
vazão confortável	7 litros/minuto					
vazão farta	15 litros/minuto					
banheira pequena		150 litros				
banheira dupla		300 litros				
banheira circular		400 litros				

## Consumo residencial de água

A Tabela 1 apresenta valores típicos de consumo de água de uma residência obtidos a partir da experiência de fabricantes para cálculo do volume do reservatório.

Os melhores rendimentos energéticos para sistemas de aquecimento solar são obtidos trabalhando-se com grandes volumes de água armazenados e com temperaturas menores de utilização.

Para isso, o reservatório deve ser dimensionado de modo a armazenar toda água necessária no período de um dia, pois a economia no dimensionamento do volume do reservatório poderá comprometer a eficiência do equipamento.

## Observações

- As tubulações devem ser de diâmetro reduzido para evitar o resfriamento dentro da tubulação.

- As tubulações hidráulicas devem ser duplas, para água fria e quente.
- A orientação de um técnico competente deve estar no escopo da proposta de aquisição dos sistemas de aquecedor solar.
- A diferença de altura entre os coletores solares e o reservatório localizado acima deve ser bem observada para um funcionamento efetivo da circulação natural.
- A escolha do fabricante deve ser direcionada para aquele que apresentar informações detalhadas e criteriosas sobre o equipamento e instruções precisas sobre a instalação.
- O equipamento deve ser construído com material de boa qualidade e ter certificação de institutos idôneos. Isso garantirá uma vida útil mais longa e melhor eficiência.

- Os coletores devem estar livres de sombreamentos e possíveis crescimentos de árvores próximas.
- Os coletores no hemisfério sul devem estar faceados para o Norte com inclinação próxima à latitude do local. Para latitudes baixas, deve-se considerar um ângulo de inclinação mínimo de 20°.
- Os usuários devem ser informados sobre o funcionamento da tecnologia e os procedimentos para o combate ao desperdício.

As figuras ao lado apresentam um diagrama de posicionamento dos sistemas de aquecimento solar em face das distâncias entre o reservatório de água fria (caixa d'água) e o reservatório térmico (*boiler*), considerando um sistema com mecanismo natural e com circulação forçada.

## Produção de energia elétrica: tecnologia fotovoltaica (FV)

Uma outra forma bastante difundida de aproveitamento da energia solar é a geração de eletricidade por meio de células fotovoltaicas (FV). Os avanços da tecnologia FV foram motivados pela corrida espacial e difundidos em aplicações terrestres a partir da crise do petróleo na década de 1970 – a elevação da eficiência e o aumento da produção industrial com consequente queda dos preços resultaram em uma larga aplicação em estações remotas de telecomunicação e em sistemas de energia em áreas rurais distantes da rede.

A geração de eletricidade por células FV é o aproveitamento da propriedade de alguns materiais – semicondutores – de transformar diretamente a radiação solar em energia elétrica, sob o denominado efeito fotovoltaico.

A célula FV é a unidade física desses sistemas; o seu agrupamento em série, encapsulado e emoldurado, é denominado módulo ou placa solar. O arranjo desses módulos em série até atingir a tensão de operação é denominado painel. Os painéis são agrupados em ligações em paralelo para fornecerem a corrente necessária para o sistema.

### Características tecnológicas

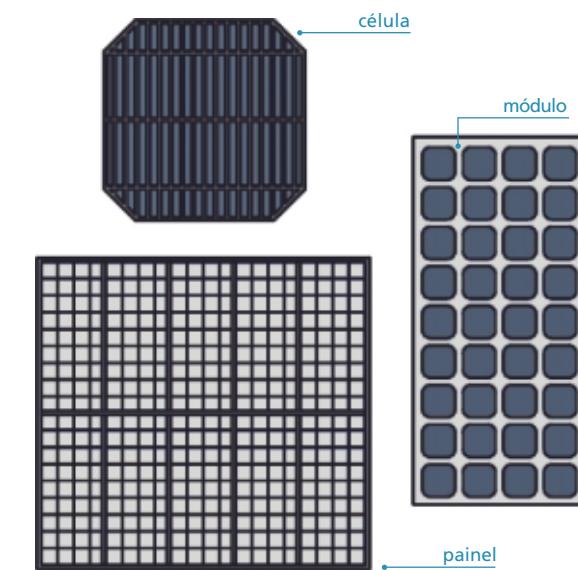
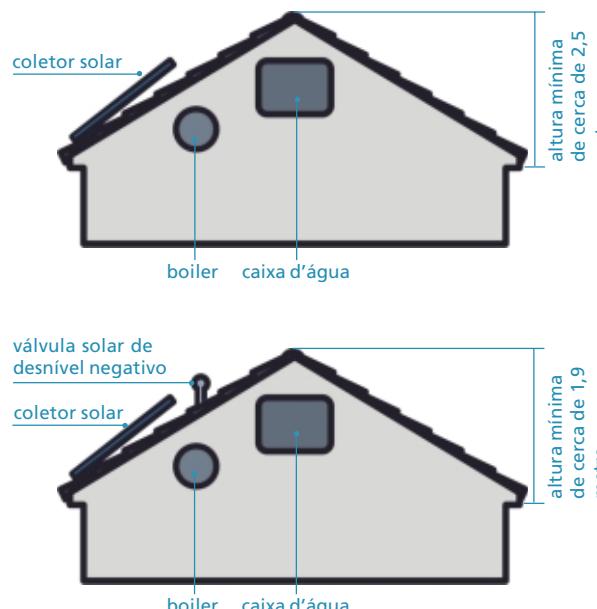
As células FV são hoje comercializadas em três tecnologias distintas: silício monocristalino, policristalino e filme fino. Nessa seqüência, as diferenças tecnológicas se caracterizam, principalmente, pela busca de custos mais competitivos, obtidos pelo aperfeiçoamento do processo de fabricação. As células de filme fino ainda não apresentam uma eficiência próxima das células de silício cristalino, cerca de 14%.

A quantidade de energia elétrica produzida pela tecnologia FV é proporcional à dimensão dos módulos e à luminosidade existente.

### Característica das células FV

Os módulos fotovoltaicos são identificados por: potência – pico de potência – em watt pico (Wp), corrente em ampère (A) e tensão em volt (V). São ainda fornecidas a corrente de curto-círcuito e a tensão de circuito aberto. Esses parâmetros definem uma curva característica e são referenciados para a condição padrão – radiação máxima de 1.000 W/m<sup>2</sup> e temperatura ambiente de 25°C.

Um dos indicadores da qualidade dos módulos é o denominado fator de forma, obtido pela relação entre a potência máxima de operação, dividida pela corrente de curto-círcito multiplicada pela tensão



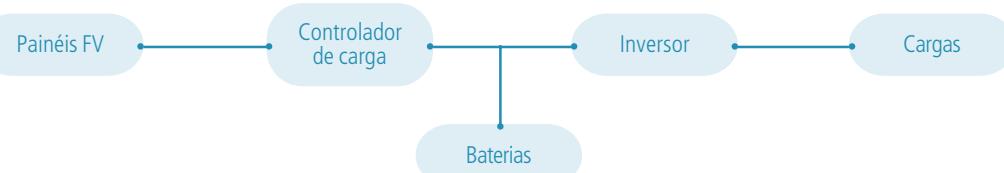
de circuito aberto. Esse resultado pode ser expresso em percentual – quanto maior esse valor, melhor a qualidade do módulo.

A corrente produzida por um módulo FV é diretamente proporcional à radiação solar – quanto maior a radiação, maior a corrente produzida. Desse modo, a corrente elétrica varia ao longo do dia, alcançando o valor máximo próximo do meio-dia. Já a tensão varia inversamente com a temperatura, ou seja, a elevação da temperatura reduz a produtividade das células.

### Características dos sistemas FV

- **Modularidade:** os módulos FV podem ser agrupados em potência de dezenas de watts a centenas de quilowatts.
- **Células FV geram em corrente contínua:** para o uso de equipamentos que operam com corrente alternada, é necessária a instalação de inversores.
- **Armazenamento de energia:** como a geração só ocorre durante a luz do dia, dependendo da carga, necessita-se da utilização de sistemas de armazenamento de energia. Usualmente, são utilizados bancos de baterias.

## Sistemas com geração fotovoltaica

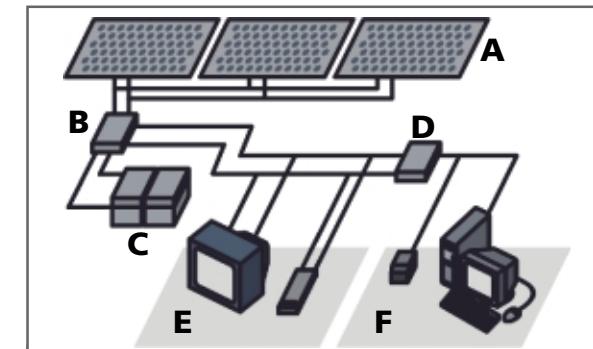


- **Ocupação de área:** os sistemas FV necessitam de áreas sem sombreamento que podem ser compartilhadas com outros usos. A densidade de potência é da ordem de 0,10 kW/m<sup>2</sup>.
- **Capital intensivo para o investimento:** a característica dos sistemas de energia renováveis é um custo elevado do investimento e baixo custo de operação e manutenção.

Sistemas com geração fotovoltaica são constituídos por painéis, controladores de carga, inversores e baterias, dispostos conforme o diagrama abaixo.

### Observações para o dimensionamento

- Um módulo FV de 50 Wp apresenta uma área aproximada de 1 metro quadrado. Em locais com radiação média diária de 6 kWh/m<sup>2</sup>/dia, a geração mensal é de cerca de 800kWh/kW.
- O banco de baterias deve ser dimensionado considerando a possibilidade de até três dias de baixa radiação.
- Havendo boas condições de vento, pode-se dimensionar um sistema híbrido utilizando tecnologia solar-eólica-diesel e grupo de baterias.



A figura apresenta um sistema FV, identificando-se os seguintes equipamentos: **A** – painel solar, **B** – controlador de carga, **C** – banco de baterias, **D** – inversor: transforma a corrente de 12 volts para 110 ou 220 volts, **E** – equipamentos em 12 volts em corrente contínua e **F** – equipamentos em 110 ou 220 volts em corrente alternada.

### Considerações sobre a avaliação de custos

A Tabela 2 apresenta os itens de um projeto de sistema de energia FV de 10 kWp com a participação percentual no custo total. Os módulos representam cerca de 50% do projeto. Com a elevação da potência do sistema, eleva-se a participação dos custos dos módulos e reduz-se a participação dos custos de engenharia e o custo unitário por kWp.

## Energia eólica

Cerca de 0,3% da energia solar que atinge a Terra é utilizada para produção dos ventos e das correntes marítimas. O vento é o ar em movimento, produzido pela diferença de pressão resultante do aquecimento desigual da superfície terrestre em face das diferentes coberturas. O ar, por ter massa, possui energia cinética. Essa energia cinética pode ser capturada por turbinas eólicas que, acopladas a

**TABELA 2 – Distribuição dos custos em um projeto de 10 kWp**

Item	%
Módulos	48
Obra civil e estruturas	4
Cabeação	1
Banco de baterias	14
Inversores	9
Engenharia	24
<b>Total</b>	<b>100</b>

geradores, produzem energia elétrica. A máquina de conversão da energia dos ventos em energia elétrica é chamada de aerogerador.

Os aerogeradores são classificados por sua potência em máquinas de pequeno, médio e grande porte. As tecnologias de médio e grande porte são utilizadas para operação interligada à rede elétrica em arranjos denominados de fazendas eólicas ou centrais eólicas. As máquinas de pequeno porte são utilizadas em sistemas descentralizados suprindo uma bateria ou banco de baterias, ou ainda em sistemas híbridos que integram diferentes fontes energéticas.

Diferentemente dos sistemas FV, o desenvolvimento de projetos de suprimento de eletricidade utilizando energia eólica prescinde de uma medição criteriosa da velocidade do vento em um período de pelo menos 12 meses. Esse cuidado é resultante do fato de a potência que se pode extrair do vento ser diretamente proporcional ao cubo da velocidade do vento além da densidade do ar ( $1,225 \text{ kg/m}^3$ ) e da

**TABELA 3 – Classificação dos aerogeradores**

Pequeno	Médio	Grande
0,25 kW ~ 20 kW	100 kW ~ 500 kW	>500 kW
Aplicação em sistemas isolados. Energia é firmada por bancos de bateria.	Instalados em arranjos denominados fazenda eólica e integrados à rede em módulos de 1 Mw a 100 Mw.	Idem.

área de varredura das pás. O instrumento utilizado para medição dos ventos – intensidade, direção e turbulência – é o anemômetro.

### Elementos constituintes de aerogeradores

- **Torre** – Usada para elevar a nacela e a turbina para um melhor aproveitamento do vento, pela possibilidade de áreas livres de obstáculos para alturas mais elevadas e maior intensidade do vento relacionada com a altura. A torre é usualmente autoportante, podendo ser tubular ou em treliça. Para turbinas de grande porte, na tecnologia atual, a torre alcança altura de até 80 metros.
- **Turbina** – Constitui o rotor do aerogerador, as turbinas para geração de eletricidade são na maioria compostas por três pás conectadas ao cubo por um flange. O material utilizado para confecção das pás é em geral fibra de materiais compostos modelados em perfis aerodinâmicos. Na tecnologia atual, o diâmetro do rotor atinge até 60 metros.

- **Nacela** – Compartimento que abriga o eixo, a caixa multiplicadora, freios, sistema hidráulico, motor de direcionamento e gerador. O multiplicador é uma caixa de engrenagem que torna compatível a rotação da turbina com a rotação do gerador para obtenção da geração de eletricidade na freqüência desejada.

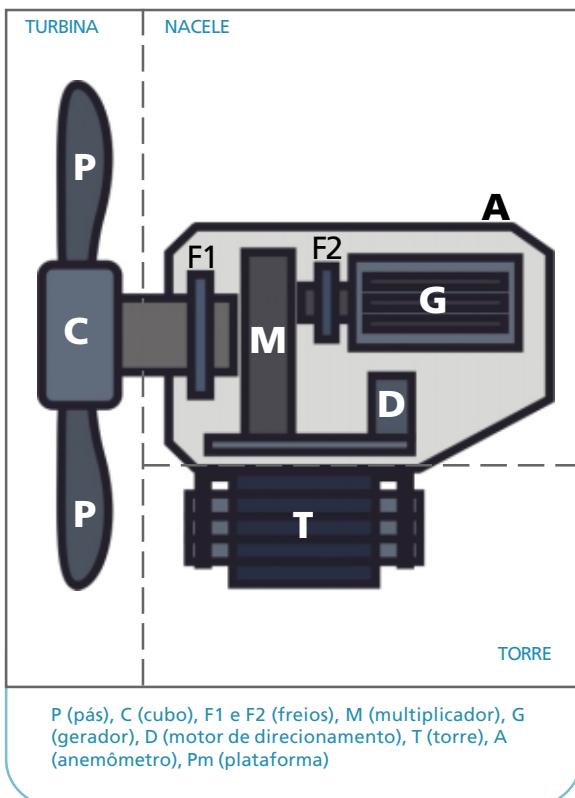
Os geradores para máquinas de grande e médio porte são máquinas assíncronas ou síncronas, com freqüências fixa ou variável. No entanto, para máquinas de pequeno porte são usualmente utilizados dinâmos – geradores com ímãs permanentes produzindo energia em corrente contínua.

Os aerogeradores são caracterizados operacionalmente segundo uma curva de velocidade do vento versus potência elétrica produzida. A velocidade do vento de iminência de partida é da ordem de 3 metros a 4,5 metros por segundo, a velocidade de operação nominal é na faixa de 12 metros a 14 metros por segundo e a velocidade de segurança é de 25 metros por segundo.

## Metodologia para dimensionamento de sistemas com energias renováveis

### Avaliação do potencial e identificação das fontes mais adequadas:

- avaliação da radiação solar local;
- avaliação do potencial eólico local;
- avaliação do potencial hidráulico local;
- avaliação do potencial de biomassa.



### Filosofia de operação:

- compreensão dos procedimentos de operação e características dos sistemas.

### Análise da carga:

- identificação dos equipamentos: potência, nível e tipo de tensão, tempo de operação e freqüência de utilização;
- construção da curva de carga diária, identificação do pico da curva;
- identificação das cargas essenciais;
- observação da demanda diurna.

### Dimensionamento do arranjo fotovoltaico:

- dimensionamento dos painéis FV, observando a necessidade de suprir o banco de baterias e as cargas diurnas.

### Definição qualitativa dos possíveis arranjos:

- identificação/definição das fontes que atendem a carga – observando os níveis de tensão;
- compreensão da rotina de operação;
- definição dos arranjos – observação da possibilidade de implantação de procedimentos de seletividade das cargas.

### Dimensionamento do banco de baterias:

- especificação da autonomia desejada do banco de baterias para atendimento da carga;
- especificação da bateria: tensão, capacidade, descarga máxima e fabricante;
- identificação da vida útil, envelhecimento relacionado com o ciclo de carga e envelhecimento;
- verificação do destino final das baterias, com o alcance da vida útil.

### Banco de dados de custo dos equipamentos

## Considerações finais

Foram apresentados os elementos característicos das tecnologias solar e eólica – esse conhecimento permitirá ao leitor a compreensão dos dados típicos dos equipamentos fornecidos pelos fabricantes e os cuidados necessários para elaboração e operação de projetos de suprimento de energia.

O leitor encontrará na bibliografia referências e literatura técnica mais especializada que o orientará na execução de projetos. Ressalte-se que, caso a localidade apresente múltiplas potencialidades de recursos energéticos, merece uma análise criteriosa a concepção de um sistema híbrido de energia com um dispositivo de integração dos diferentes tipos de geração, ou seja, um equipamento de controle que estabeleça uma operação otimizada com aproveitamento maximizado dos recursos. ■



## Anexo técnico

por Roberto M. F. Mourão

### Energia eólica

Este documento visa apresentar uma abordagem geral sobre energia eólica e suas características no Brasil e no mundo.

O vento, uma das primeiras formas de energia conhecida, já era empregado para mover barcos à vela em 3500 a.C. Em terra, os primeiros moinhos de vento talvez tenham aparecidos na Pérsia por volta de 700 d.C. As pás giravam horizontalmente e eram conectadas diretamente a pedras de moenda que trituravam grãos. Atualmente, a força do vento também é usada para irrigar terras áridas e drenar alagados, além de ser usada como fonte alternativa para gerar eletricidade.

### A força do vento

Os barcos egípcios, de cerca de 1300 a.C., usavam velas quadradas que só podiam aproveitar com eficácia a energia do vento quando ele vinha por trás. Por volta de 200 a.C., os navios do mediterrâneo usavam velas que podiam ser manobradas, aproveitando a energia do vento mesmo quando ele não soprava por trás delas. A maioria dos barcos à vela modernos tem velas triangulares que podem ser manobradas para captar o máximo da energia do vento.

Como a maioria dos moinhos de vento europeus possui pás verticais, elas giram à medida que parte do movimento horizontal do vento é transformada em movimento de rotação das pás. Esse movimento é transferido por engrenagens e polias para uma pedra de moenda, que tritura os grãos. Para aproveitar ao máximo a energia do vento, a cobertura do moinho gira automaticamente para ficar de frente para o vento toda vez que ele muda de direção.

### O vento

Trata-se do ar em movimento em virtude do aquecimento desigual da superfície da terra pelo sol. A terra e seu envelope de ar, a atmosfera, recebe mais calor solar próximo ao Equador do que nas regiões polares. Mesmo assim, as regiões equatoriais não ficam mais quentes a cada ano nem as polares ficam mais frias. É o movimento do ar ao redor da terra que ameniza a temperatura extrema e produz ventos na superfície tão úteis para a geração de energia.

Como todos os gases, o ar se expande ou aumenta de volume, quando aquecido, e se contrai e diminui de volume, quando resfriado. Na atmosfera, o ar quente é mais leve e menos denso do que o ar frio e se eleva a altas altitudes quando fortemente aquecido pelo sol. O ar aquecido próximo ao Equador fluirá para cima, ou seja, na direção dos pólos onde o ar próximo à superfície é mais frio. As regiões terrestres próximas aos pólos agora têm mais ar, pressionando-as, e o ar da superfície mais fria tende a desligar dessas áreas e movimentar-se na direção do Equador.

Muita energia está sendo constantemente transferida do sol para os ventos da terra. No entanto, apenas ventos das camadas atmosféricas mais baixas são acessíveis para a conversão de sua energia.

### Circulação dos ventos locais

A força motora primária da brisa do mar é a diferença de temperatura entre a terra e o mar. Quando essa diferença é grande e diurna, podem ser esperadas brisas marinhas relativamente fortes durante as horas da tarde e no começo da noite. As brisas marinhas mais intensas são encontradas naquelas regiões subtropicais secas, ao longo da costa oeste de continentes onde haja um oceano frio. É

#### Exemplos de alguns aerogeradores construídos

Ano	País	Diâmetro	Pás	Potência
1890–1910	Dinamarca	23 m	3 pás	200 kw
1931	Rússia	30 m	3 pás	100 kw
1941	Estados Unidos	54 m	2 pás	1.250 kw
1959	Alemanha	34 m	2 pás	100 kw
1978	Estados Unidos (Nasa)	50 m	2 pás	200 kw



precisamente nessas regiões que o vento predominante é geralmente fraco e a brisa marinha local é na verdade quase a única fonte de energia eólica por grande parte do ano.

A topografia, ou características físicas do solo, pode influenciar fortemente as características do vento. As montanhas impedem a passagem uniforme dos ventos, o ar canalizado ao redor ou pelas aberturas freqüentemente aumenta os ventos fortes locais, ideais para geradores de energia eólica.

## A fonte eólica

A quantidade de energia disponível no vento varia de acordo com as estações e as horas do dia. A topografia e a rugosidade do solo também têm grande influência na distribuição de freqüência de ocorrência de velocidade do vento em um local. Além disso, a quantidade de energia eólica extraível numa região depende das características de desempenho, altura de operação e espaçamento horizontal dos sistemas de conversão de energia eólica instalados.

## Conversão de energia eólica

Um aerogerador consiste num gerador elétrico movido por uma hélice, que, por sua vez, é movida pela força do vento. A hélice pode ser vista como um motor a vento, cujo único combustível é o vento.

A eletricidade que pode ser gerada pelo vento depende de quatro fatores:

1. da quantidade de vento que passa pela hélice,
2. do diâmetro da hélice,
3. da dimensão do gerador,
4. do rendimento de todo o sistema.

As turbinas são, em princípio, instrumentos razoavelmente simples. O gerador é ligado por meio de um conjunto acionador a um rotor constituído de um cubo e duas ou três pás. O vento aciona o rotor que faz girar o gerador e produz eletricidade.

### Tipos de turbinas eólicas

Podem ser de uma, duas, três, quatro pás ou multipás. A de uma pá requer um contrapeso para eliminar a vibração. A de duas pás é mais usada por ser forte, simples e mais barata do que a de três pás. A de três pás, no entanto, distribui as tensões melhor quando a máquina gira durante as mudanças de direção do vento. As multipás não são muito usadas, pois são menos eficientes. As turbinas eólicas do eixo vertical não são muito usadas, pois o aproveitamento do vento é menor. A potência máxima não ultrapassa 59,3% de eficiência, valor conhecido como limite de Betz.

## Energia planetária

Existem hoje no mundo 20 mil turbinas eólicas em operação, que geram 6 mil kWh por ano. Até o ano 2000 – de acordo com a Agência Internacional de Energia, que reúne 16 países industrializados – será atingida a marca dos 10 mil Mwh.

A principal vantagem da energia eólica é não causar danos ambientais e ter custo de produção mais baixo em relação

a outras fontes alternativas. O custo de um Mwh de energia eólica está entre US\$ 40 e US\$ 60, tornando-a competitiva mesmo em relação às hidrelétricas, de baixo custo de produção.

As modernas turbinas de torres tubulares usam metodologia da engenharia aeronáutica para gerar energia. A conversão do movimento do ar em energia elétrica está nas pás da hélice: cada pá tem o mesmo formato que as asas de um avião. As pás têm "freios" que são acionados em caso de excesso de vento (velocidade acima de 20 m/s), turbulências e raios. A estrutura interna é composta por um rotor, que liga a hélice ao compartimento onde ficam o gerador e sensores de velocidade, direção e temperatura do vento.



No Arquipélago de Fernando de Noronha, parte da energia utilizada é produzida por gerador eólico de última geração



## O caso brasileiro

O Brasil começa a entrar na era da energia eólica. Até o ano 2005, o país planeja construir um parque com 1.600 turbinas eólicas. A principal fonte são os ventos que sopram em todo o litoral brasileiro, até agora aproveitados apenas para bombear água em velhos cata-ventos.

O Fórum Permanente de Energia Renovável, do Ministério de Ciência e Tecnologia, estima que cada uma das 1.600 turbinas eólicas terá capacidade máxima de 600 kWh.

As pesquisas sobre o comportamento dos ventos e a adaptação das turbinas às condições do país vêm sendo realizadas pelo Centro Brasileiro de Testes de Turbinas Eólicas (CBTTE), ligado à Universidade Federal de Pernambuco. No Nordeste, os ventos atingem uma velocidade média de 8 m/s, considerado pelos técnicos um patamar muito bom para geração de energia eólica.

A primeira turbina, com 18 metros de altura e 13 metros de diâmetro, está em operação desde 1997, produzindo 80 mil kWh por ano, o que garante a iluminação externa de dez prédios. Uma nova turbina deverá gerar energia para 60 prédios. O CBTTE está investindo mais de R\$ 1 milhão no projeto.

A Companhia de Eletricidade de Pernambuco (Celpe) também quer ampliar a capacidade da turbina construída em Fernando de Noronha. Atualmente, a usina garante 10% das necessidades de energia da ilha, mas já em 1998 a Celpe pretende aumentar esse percentual para 40%.

A Ilha de Fernando de Noronha é um dos locais onde não só os aspectos econômicos (alto custo da geração através do diesel) como também os de natureza ecológica contribuem positivamente para a geração de energia a partir do vento. A turbina, em funcionamento desde julho de 1992, tem potência nominal de 75 kW, diâmetro do rotor de 17 metros (três pás) e uma torre de 23 metros de altura.

O projeto do sistema híbrido eólico/diesel da Ilha de Fernando de Noronha foi desenvolvido pelo Grupo de Energia Eólica da Universidade Federal de Pernambuco e pela empresa Folkecenter (Dinamarca), visando proporcionar uma economia de diesel na ordem de 70 mil litros anuais.

Tanto em Olinda como em Fernando de Noronha a energia eólica é somada à gerada em hidro e termelétricas, já que, na ausência de ventos, não é possível contar com a energia eólica.

O Ceará tem um programa de US\$ 100 milhões, com recursos dos governos brasileiro e japonês, para geração desse tipo de energia. A Companhia de Eletricidade do Ceará (Coelce) busca empresas interessadas em implantar a maior usina eólica da América do Sul.

O projeto prevê a instalação de cem turbinas com capacidade máxima de 60 Mwh por ano, o que equivale a 8% do consumo residencial de Fortaleza. A usina eólica deve ser criada numa área de mil hectares na praia de Paracuru.

Considerando o grande potencial eólico de várias regiões do Brasil, é possível produzir eletricidade a partir do vento a um custo de geração inferior a U\$ 50/mkw.

## Fazenda eólica em Minas Gerais

No biênio 1983–1984, a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) realizou medições e avaliações do regime do vento no Morro do Camelinho. Essas medições demonstraram que a região se apresentava como promissora para o aproveitamento energético do vento, levando a Cemig a escolher a região para desenvolver novos estudos para a implementação de um sistema de grande porte.



No segundo semestre de 1992, esse projeto foi enquadrado no Programa Eldorado do Ministério da Ciência e Tecnologia do governo alemão, que oferecia recursos na ordem de 70% dos custos totais do projeto. A usina foi instalada em 1994, no Morro do Camelinho. Ela opera com capacidade de 1 Mw e teve um custo total de US\$ 1 milhão 540 mil, sendo US\$ 790 mil (51%) pagos pelo programa alemão e os demais US\$ 750 mil (49%) custeados pela Cemig e financiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

#### *Características do sistema*

- 4 turbinas eólicas de 250kW cada
- Rotor de eixo horizontal
- 3 pás de 26 metros de diâmetro
- Torre tubular cônica de 30 metros de altura
- Gerador elétrico assíncrono de pólos chaveados:
  - Geração de 80/250 kW
  - Rotação de 900/1.200 rpm
  - Tensão 380 V trifásico, 60 Hz
- Velocidade do vento
  - Nominal : 14 m/s
  - Partida: 3 m/s
  - Corte: 25 m/s
  - Sobrevivência: 60 m/s

Para a velocidade de vento média local, estimada entre 6 e 7 m/s (a 30 metros de altura) prevê-se uma produção média anual de energia entre 1.500 e 1.800 Mwh.

#### *Aerogerador da Ilha de Fernando de Noronha*

A Celpe, em convênio com o Folkcenter e com o Grupo de Energia Eólica da Universidade Federal de Pernambuco, instalou, na Ilha de Fernando de Noronha, a primeira turbina eólica de grande porte em operação comercial na América do Sul. Até pouco tempo, a eletricidade da ilha era produzida exclusivamente por geração térmica, utilizando o óleo diesel. Embora ainda seja essencial, esse tipo de geração é cara e traz riscos de poluição ambiental.

O equipamento instalado tem uma potência de 75 kW e está fixado numa torre de 23 metros de altura, com hélices de 17 metros de diâmetro. Foi feito um investimento de cerca de US\$ 250 mil na instalação da turbina, prevendo-se uma economia de cerca de 10% do óleo diesel consumido na geração de energia da ilha.

O equipamento foi instalado em 1992 e produziu, no período de 1992–1995, uma energia acumulada de 152.926 kWh. Com os resultados satisfatórios, a Celpe está estudando a implantação de outro aerogerador na ilha para atender a pelo menos 50% da demanda. ■

#### *Características do sistema*

- 1 turbina eólica de 75 kW
- Passo fixo
- 3 pás de 17 metros de diâmetro
- Torre autoportante de base quadrada com 23 metros de altura
- Gerador elétrico
  - Tensão nominal 3 – 380 Vrms/60 Hz
  - Fusível de linha de 200 A
  - Potência nominal 90 kVA/75 kW ( $f_p = 0.93$ )
  - Potência do trafo de acoplamento à rede de 75 kVA/380/13.800 Vrms
- Velocidade do vento
  - Nominal : 12 m/s
  - Partida: 3.5 m/s



## Anexo técnico

por Roberto M. F. Mourão

### Sol – usina de energia

A energia solar é uma fonte inesgotável de energia, podendo representar uma solução para parte dos problemas de escassez de energia que abala o mundo. Em apenas uma hora, o Sol despeja sobre a Terra uma quantidade de energia superior ao consumo global de um ano inteiro. É uma energia gratuita, renovável e não poluente. Então, por que não aproveitá-la?

É o que a tecnologia fotovoltaica faz. Diferentemente dos aquecedores solares de água comuns hoje, o efeito fotovoltaico transforma a energia luminosa proveniente do Sol em eletricidade para abastecer lâmpadas, eletrodomésticos, bombas e dessalinizadores de água, computadores, refrigeradores ou quaisquer outros equipamentos elétricos.

A crescente demanda global por energia e a importância do impacto das políticas energéticas sobre a sociedade e o meio ambiente criam a necessidade de optarmos por uma fonte de energia que possa abastecer a humanidade de forma inesgotável e que possa servir de base para um desenvolvimento sustentável.

Nos dias atuais, em que os problemas ambientais se agravam e as matérias-primas se esgotam, a energia solar fotovoltaica é cada dia mais cotada como substituição aos métodos convencionais de geração de eletricidade.

Nos países em desenvolvimento, essa fonte de energia deve ser aproveitada ao máximo. Normalmente, esses países apresentam elevadas extensões territoriais e estão situados em zonas tropicais, ou seja, dispõem de alta incidência de radiação, o que torna viável o desenvolvimento de tecnologias capazes de transformar a energia solar em energia térmica, elétrica, química, mecânica etc.

As aplicações mais difundidas da tecnologia solar referem-se à conversão da radiação solar em energias térmica e elétrica. Podemos citar:

- aquecimento de água;
- conversão fotovoltaica (iluminação, refrigeração etc.);
- geração de vapor;
- refrigeração;
- secagem de produtos agrícolas.

### Como funciona?

O efeito fotovoltaico começou a ser pesquisado em 1954 por cientistas da área espacial que buscavam uma forma eficiente de fornecer energia aos satélites. Desde então, a energia solar fotovoltaica tem se desenvolvido de forma espetacular e se faz cada vez mais presente em regiões onde a transmissão da rede elétrica convencional é difícil ou custosa, ou, ainda, não é confiável.

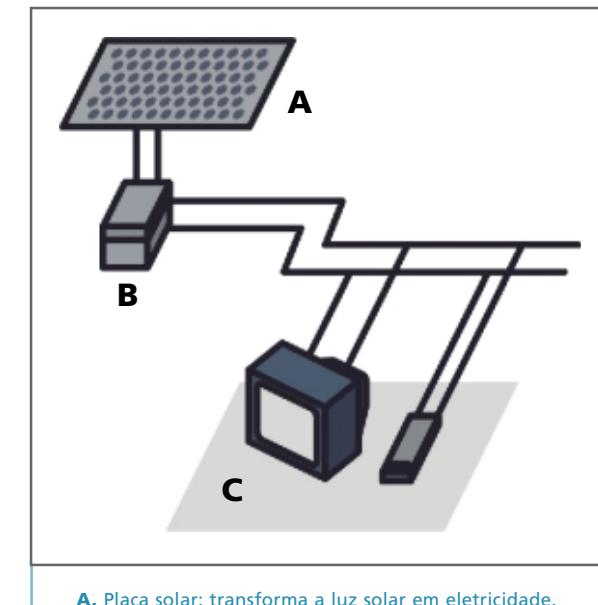
O princípio de funcionamento é simples na essência: alguns materiais, principalmente o silício cristalino, quando expostos à luz, geram eletricidade. Em uma placa voltaica, várias células solares feitas sobre lâminas delgadas de silício cristalino são interconectadas apropriadamente para se obter a voltagem desejada. Ao ser exposta à luz, a placa produzirá eletricidade em corrente contínua que

pode ser usada diretamente ou armazenada em baterias para uso posterior. A quantidade de energia elétrica produzida será proporcional ao tamanho da placa e à luminosidade existente.

Um sistema fotovoltaico típico para 12 volts (V) é composto de alguns elementos básicos, como mostra o diagrama abaixo.

### Sistema fotovoltaico 110/220 V

Um sistema fotovoltaico mais sofisticado para 110 V ou 220 V é composto de: uma ou mais placas solares; regulador de carga (evita sobrecarga da bateria); banco de baterias; inversor (transforma a corrente de 12 V em 110 ou 220 V.); equipamento 12V a ser energizado e equipamento 110 ou 220 V a ser energizado.



A. Placa solar: transforma a luz solar em eletricidade.  
B. Bateria. C. Equipamento (12 V) a ser energizado.



Nem todos os sistemas conterão esses mesmos elementos. Em alguns casos, como no bombeamento de água, apenas placas ligadas diretamente à bomba são suficientes, assim o sistema só funcionará durante o dia, enquanto as placas estiverem gerando energia.

Dependendo da demanda, várias placas podem ser ligadas em paralelo. Sistemas grandes usando séries de baterias podem virtualmente suprir quaisquer necessidades energéticas.

### Painel fotovoltaico

Dispositivo constituído em geral por 36 células solares utilizado para converter energia solar em eletricidade. A conversão direta da energia solar em corrente elétrica é realizada nas células solares por meio do efeito fotovoltaico, que consiste na geração de uma diferença de potencial elétrico por radiação.

### Elétrons em movimento gerando corrente elétrica

A célula solar trabalha segundo o princípio de que os fótons incidentes, colidindo com os átomos de certos materiais, provocam um deslocamento dos elétrons, carregados negativamente, gerando uma corrente elétrica. Esse processo de conversão não depende do calor. Pelo contrário, o rendimento da célula solar cai quando sua temperatura aumenta.

As células solares não só são apropriadas para regiões ensolaradas, mas também parecem promissoras para áreas em que outros tipos de sistemas de energia solar parecem sem perspectivas como as de baixa insolação. As células solares continuam a operar com o mesmo rendimento sob céu nublado, como sob a luz direta do sol.

As células solares convertem a luz solar em eletricidade, sem a presença de produtos poluentes ou impactos ambientais. Elas são hoje o fundamento da indústria fotovoltaica, que, durante as três últimas décadas, vem atendendo um mercado em rápido crescimento.

A conversão da energia solar em energia elétrica, com o uso de painéis fotovoltaicos, já é comercialmente viável para pequenas instalações. Seu uso é particularmente vantajoso em regiões remotas ou em zonas de difícil acesso.

Os sistemas de comunicação e, de modo geral, todos os equipamentos eletrônicos com baixo consumo de potência podem ser facilmente alimentados por painéis fotovoltaicos. Torna-se especialmente notável a utilização de energia solar na alimentação de dispositivos eletrônicos existentes em foguetes, satélites e astronaves.

### Quais as vantagens dessa tecnologia?

A energia solar apresenta inúmeras vantagens, principalmente em países como o Brasil, onde o sol é presente na maioria das regiões.

- É uma energia limpa, pois não gera nenhum tipo de poluição.
- Nas instalações simples, não necessita assistência técnica.
- Mínima manutenção, pois não há desgaste de módulos/placas solares.
- Vida útil dos módulos comprovadamente superior a 25 anos.
- Não consome combustíveis.
- Permite auto-suficiência energética.
- Reduz custos com energia.

A energia solar é a solução para levar a eletricidade a locais aonde a rede convencional não chegou



ou onde é fornecida de maneira precária. É cada vez mais utilizada para a iluminação e comunicação rural e bombeamento de água.

Postos de saúde remotos também se beneficiam com a energia solar. Com a utilização de painéis solares, é possível abastecer refrigeradores para a conservação de vacinas, prover iluminação e comunicação.

Nos Estados Unidos, assim como na Europa, o desenvolvimento subsidiado da energia solar está trazendo a um número crescente de pessoas a certeza de que há uma saída econômica e consciente para a questão energética por meio da auto-suficiência e da independência proporcionadas por essa tecnologia.

Graças ao aumento da demanda verificada nos últimos anos, existem nesses países diversas organizações, grupos de usuários e revistas especializadas em geração independente de energia. Vários websites informam sobre energia solar e comercializam equipamentos.



## Serve para tudo

Graças à sua modularidade, portabilidade e simplicidade de instalação, a energia solar pode ainda ser aplicada a diversas outras áreas de atividade:

- repetidoras remotas de rádio e televisão;
- *camping, motor-homes* e barcos de passeio;
- dessalinização de água;
- iluminação pública;
- sinalização marítima;
- abastecimento de campos avançados militares e científicos.

## Fatos

- A energia solar é uma fonte 100% natural, ecológica, gratuita, inesgotável e não agride o meio ambiente.
- Nos Estados Unidos, em Israel, na Itália, França, Grécia, Alemanha, Austrália e no Japão, a energia solar para aquecimento de água é largamente utilizada. Em alguns desses países, o equipamento de aquecimento solar tem parte significativa subsidiada pelo governo ou pela companhia energética.
- Sozinho, o chuveiro elétrico é responsável por 6% do consumo nacional de energia elétrica, equivalente a quase o dobro do que se gasta em todo o país com iluminação pública.
- O Brasil é o único país do mundo a utilizar o sistema de chuveiro elétrico como padrão nacional para aquecimento de água para banhos.
- A utilização de energia solar para aquecimento de água em residências de pequeno porte e para núcleos habitacionais pode significar uma redução de cerca de 50% nos custos com energia elétrica.

- Com cada metro quadrado de coletor solar instalado, evita-se a inundação de 56 metros quadrados de terras férteis na construção de novas usinas hidrelétricas. A construção de novas hidrelétricas resulta em perda da fauna e da flora tropical, inundação de terras que eram ou poderiam ser utilizadas para agricultura e pecuária, perda de patrimônio histórico/cultural e também na recolocação de famílias.
- Uma parte do milionésimo de energia solar que o Brasil recebe durante o ano (aproximadamente 15 trilhões de megawatts) poderia nos dar um suprimento de energia equivalente a 54% do petróleo nacional ou duas vezes a energia obtida com o carvão mineral ou ainda quatro vezes a energia gerada no mesmo período por uma usina hidrelétrica.

## Perguntas e respostas freqüentes

### Uma placa solar funciona com tempo nublado ou chuvoso?

Sim, a quantidade de energia elétrica produzida é proporcional à intensidade da luz que incide na placa solar. Desse modo, com céu claro e sol ou mormaço forte, a energia gerada será máxima, mas mesmo com céu nublado haverá geração de eletricidade. Até mesmo com tempo chuvoso, a pequena claridade existente produzirá uma pequena quantidade de energia.

### A placa solar acumula energia produzida, permitindo seu uso à noite?

Não. A energia gerada, se não for aproveitada na hora em que é produzida, será desperdiçada. Portanto, deverá ser usada na hora (por exemplo, para

acionar uma bomba d'água) ou armazenada em baterias para uso posterior (por exemplo, para iluminação durante a noite).

### Quanta energia fornece uma placa solar?

A quantidade de energia gerada por uma única placa solar é limitada. Uma placa solar de 45 watts (mais ou menos 100 cm x 40 cm), por exemplo, gera diariamente 11 A.h (ampères-hora), energia suficiente para:

- manter acesa uma lâmpada fluorescente de 9 watts por 12 horas, ou
- alimentar um aparelho de televisão de 12 V durante seis horas, ou
- operar um equipamento de rádio durante uma hora, ou
- acionar uma bomba de 12 V durante o tempo suficiente para abastecer uma caixa d'água de mil litros por dia.

À medida que aumenta a demanda, torna-se necessário aumentar o número de painéis solares do sistema. Por exemplo:

- com duas placas solares, é possível fornecer energia para iluminação, televisão e radiocomunicação, simultaneamente;
- com quatro placas solares, é possível alimentar uma geladeira;
- com cinco placas, é possível fornecer a energia necessária para iluminação, rádio, televisão e bombeamento de água para abastecimento de uma residência rural.

### A placa solar serve para aquecer água ou alimentar um chuveiro elétrico?

Uma placa solar não deve ser usada para aquecer água. É muito comum confundir um coletor solar



térmico, que aproveita o Sol para aquecimento de água, com uma “placa fotovoltaica”, que transforma a luz solar em eletricidade. O coletor solar é um equipamento relativamente simples: trata-se de um aparelho pelo qual circula água, que se aquece com a incidência do sol.

Quanto a usar uma placa solar para alimentar um chuveiro elétrico, não é aconselhável. É muito mais simples (e muito mais barato) aquecer água usando diretamente um coletor térmico em vez de usar uma placa fotovoltaica para produzir eletricidade e depois transformar a eletricidade em calor.



### **Que tipos de aparelhos podem ser alimentados por placas solares?**

A placa solar produz eletricidade em corrente contínua (12 V, a mesma voltagem fornecida por uma bateria automotiva). Somente aparelhos cujas voltagens de operação sejam compatíveis podem ser alimentados diretamente por uma placa solar.

Estão disponíveis no mercado diversos equipamentos que funcionam em 12 V corrente contínua (lâmpadas, televisores, rádios, ventiladores, bombas d’água, geladeiras etc.). É possível também alimentar aparelhos que funcionam em 24, 36 ou 48 V corrente contínua, interligando dois, três ou quatro painéis solares de 12 V em série.

### **Como alimentar eletrodomésticos que funcionam em corrente alternada?**

Para alimentar aparelhos de corrente alternada é necessário usar um inversor, que transforma 12 V corrente contínua em corrente alternada 110/220 V.

É importante considerar que nesse processo de transformação ocorre a perda de parte da energia produzida pela placa solar, e, dessa forma, a energia disponível para a alimentação dos aparelhos se reduz.

A quantidade de energia que se perde depende da qualidade do inversor utilizado (os inversores de melhor qualidade têm rendimento superior).

### **Dá para alimentar com energia solar um refrigerador doméstico?**

É possível, porém muitos dos refrigeradores disponíveis atualmente consomem muito mais energia do que realmente necessitam (principalmente por causa de sua deficiente isolamento térmico). Alguns dos refrigeradores de última geração podem ser acio-

nados com energia solar por meio de um inversor. Já existem no mercado refrigeradores desenvolvidos especificamente para funcionar com energia solar. São refrigeradores de alto rendimento, cujo consumo é menor que o de um refrigerador convencional de mesma capacidade.

### **É possível usar uma placa solar diretamente sem bateria?**

Sim, mas nesse caso a energia produzida não terá onde ser armazenada e deverá ser utilizada no exato momento em que estiver sendo gerada. A bateria tem uma função muito importante no sistema: permite o armazenamento de energia para uso posterior e evita que variações da insolação interfiram no funcionamento dos equipamentos. Imagine, por exemplo, que você esteja falando no rádio e uma nuvem escureça o sol. A corrente gerada pela placa solar diminuiria e o rádio provavelmente deixaria de funcionar. A bateria evita que isso aconteça e garante o funcionamento dos equipamentos mesmo durante a noite.

Existem algumas aplicações onde o funcionamento sem baterias é perfeitamente aceitável. Uma bomba d’água, por exemplo, poderá funcionar adequadamente sem o uso de bateria, pois, nesse caso, a água bombeada nos períodos em que há sol pode ser armazenada numa caixa d’água e usada quando necessária.

### **Por que às vezes a bateria se descarrega?**

A capacidade de geração de uma placa solar é limitada. Desse modo, caso o consumo diário seja superior à energia produzida pela placa solar naquele dia, a energia faltante será fornecida pela bateria, o que provocará sua descarga gradual. Se



essa situação se repetir com freqüência, forçosamente a bateria se descarregará completamente. Para que um sistema de energia solar funcione com máxima confiabilidade, é importante usá-lo dentro dos limites para os quais ele foi dimensionado.

### **A capacidade do sistema amplia com uma bateria mais potente?**

Não. O aumento da capacidade da bateria aumenta apenas a autonomia do sistema. Ampliando a capacidade, você aumenta o tempo que vai levar até que a bateria descarregue completamente, caso o consumo exceda a capacidade de geração da placa solar.

Um sistema com autonomia de cinco dias, por exemplo, garantirá o funcionamento dos equipamentos durante esse tempo, independentemente das condições de geração da placa solar. Entende-se por "autonomia" o tempo que o sistema pode funcionar, na eventualidade de cessar totalmente a produção de energia pela placa solar.

### **Como aumentar a capacidade de um sistema de energia solar?**

Simplesmente aumentando a quantidade de painéis solares do sistema. Por exemplo, um sistema com uma única placa solar terá sua capacidade duplicada com o acréscimo de uma segunda placa, ou triplicada com o acréscimo de mais dois módulos. Essa ampliação pode ser feita aos poucos, conforme as necessidades e a disponibilidade financeira do usuário.

É importante notar que a modularidade de um sistema de energia solar fotovoltaica permite não somente sua ampliação gradual, mas também possibilita que um sistema maior seja desmembrado em diversos sistemas menores que poderão ser reutilizados em locais diferentes.

### **A instalação da placa solar requer um técnico especializado?**

A instalação de um sistema de energia solar é extremamente simples, podendo ser executada sem dificuldades pelo próprio usuário, seguindo as orientações fornecidas junto com o equipamento. Não requer, portanto, a contratação de um técnico especializado.

### **Qual é a durabilidade de uma placa solar?**

As placas solares construídas com materiais de qualidade resistem a mais de 25 anos de exposição às mais diversas condições ambientais, com um mínimo de cuidado e com uma incidência de defeitos desprezível.

### **A energia solar pode ser usada em locais onde já existe rede elétrica?**

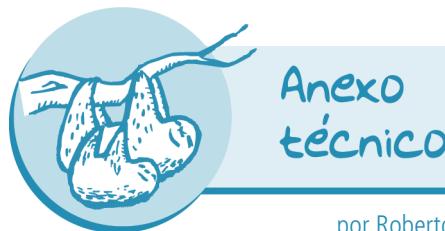
Suprir eletricidade por meio de energia solar em locais onde já existe rede elétrica é antieconômico, já que nos centros urbanos ainda prevalece a mentalidade da energia farta e barata, que pode ser esbanjada.

Para viabilizar o atendimento de uma residência urbana típica por meio da energia solar, deve ser evitado o uso de aparelhos de alto consumo (aquecedores elétricos de água, por exemplo) ou de baixo rendimento.

A iluminação incandescente deveria ser substituída por lâmpadas de maior eficiência (uma lâmpada fluorescente compacta de 9 watts, por exemplo, ilumina tanto quanto uma lâmpada comum de 60 watts, consumindo um sexto da energia).

Existe, mesmo assim, uma vasta gama de aplicações importantes onde é totalmente viável utilizar energia solar em locais servidos por energia elétrica:

- iluminação de emergência em residências, fábricas, hospitais etc.;
- iluminação externa de jardins, pátios, estacionamentos etc.;
- sistemas de segurança para residências, condomínios, prédios e fábricas;
- acionamento de equipamentos em geral, muito sensíveis a variações de voltagem e interrupções de fornecimento da rede comercial. ■



por Roberto M. F. Mourão

## Benefícios da energia solar

Além da importante tarefa de conscientização ambiental e sociocultural pelo uso de uma energia limpa e gratuita, a economia de energia convencional causada pela utilização da fonte solar evita desperdícios extraordinários, tanto para a economia e estabilidade energética mundial como pelas grandes perdas ambientais irreversíveis.

Os coletores ou placas solares são normalmente instalados sobre os telhados ou coberturas. Para cada metro quadrado de coletor solar instalado, permite-se evitar a inundaçāo de 56 metros quadrados de áreas férteis na construção de novas usinas hidrelétricas ou também economizar energia.

### Equivalência coletor solar x outras fontes energéticas

Coletor solar	Combustível	Equivalência	
1 m <sup>2</sup>	Diesel	66 litros/ano	Dados médios para o Brasil. Fonte: Abrava.
	Gás liquefeito de petróleo (GLP)	55 kg/ano (três botijões)	
	Lenha	215 kg/ano	

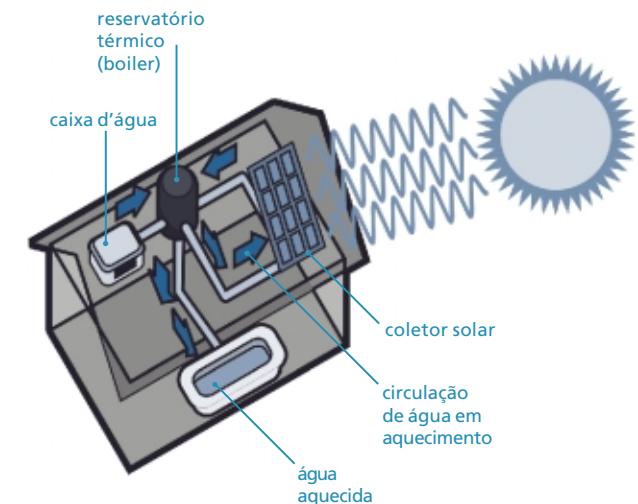
### Sistema de aquecimento de água por energia solar

Uma das mais utilizadas e viáveis formas de aproveitamento da energia solar é o aquecimento de água em residências, piscinas, hotéis, indústrias, edifícios, propriedades rurais ou qualquer outra aplicação que necessite de água quente. Quando se pensa em água quente com economia, a energia solar reforça ainda mais essa visão.

#### Funcionamento

Um sistema básico de aquecimento de água por energia solar é composto de placa(s) coletora(s) solar(es) e reservatório térmico (*boiler*).

As placas coletoras são responsáveis pela absorção da radiação solar. O calor das placas é transmitido para a água que circula em suas tubulações de cobre. O reservatório térmico é um recipiente para armazenamento da água aquecida. São cilindros de cobre ou aço inox isolados termicamente com poliuretano expandido. Dessa forma, a água permanece aquecida e pronta para uso a qualquer hora do dia. A caixa de água fria alimenta o reservatório, mantendo-o sempre cheio.

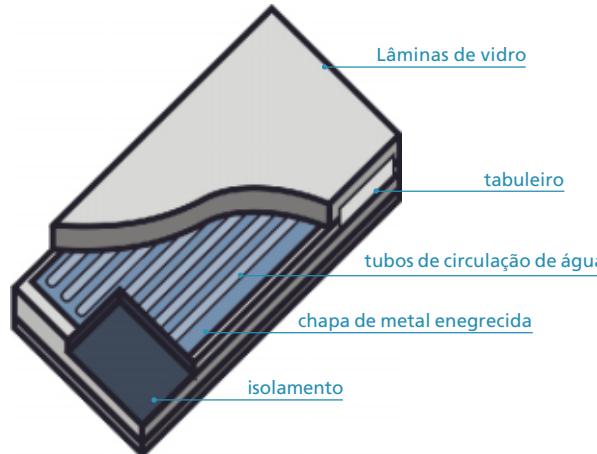


Em sistemas mais simples, a água circula entre os coletores e o reservatório por meio de um mecanismo natural chamado termossifão. Nesse sistema, a água dos coletores fica mais quente e, portanto, menos densa que a água no reservatório. Assim, a água fria "empurra" a água quente gerando a circulação.

Esses sistemas são chamados de circulação natural ou termossifão. A circulação da água também pode ser feita por motobombas, sendo então chamada de circulação forçada ou bombeada, normalmente mais utilizadas em piscinas e sistemas de grandes volumes.

#### Coletor solar

Difere do painel fotovoltaico porque utiliza a energia solar para aquecer um fluido (em geral, a água), e não para gerar eletricidade. O coletor solar é o



coração do sistema de aquecimento solar. É responsável pela absorção e transferência da radiação solar para um fluido sob a forma de energia térmica.

De modo geral, o coletor solar funciona recebendo radiação solar e a transfere para a placa absorvedora. O calor é, então, transferido para o fluido que escoa no interior de tubos que estão em contato com a superfície absorvedora.

O aspecto externo de um coletor solar é de uma caixa retangular rasa (em geral, de alumínio) com cobertura de vidro. Dentro da caixa, há uma serpentina (geralmente de cobre, por causa de sua alta condutividade térmica), por onde o fluido escoa. Em volta dela, há uma superfície de cobre pintada de preto (placa absorvedora), para facilitar a absorção de calor. O calor absorvido pela placa é transferido à serpentina, e a água fria, ao passar pelos canos, é aquecida.

Ainda é necessário que se tenha um isolamento térmico na parte inferior do coletor para minimizar as perdas de calor para o ambiente. A cobertura de vidro permite a entrada de radiação solar ao passo que evita que parte do calor da placa absorvedora se perca por convecção, pois o vidro impede a ação do vento. Além disso, é importante que haja uma vedação eficiente para prevenir que entre umidade no coletor.

Além dos coletores solares, para um sistema de aquecimento completo, são necessários um reservatório térmico, um sistema de circulação de água e um sistema auxiliar de aquecimento elétrico.

Em períodos encobertos prolongados, caso a temperatura da água do reservatório térmico caia muito, a resistência do sistema de aquecimento elétrico auxiliar será acionada por um termostato, de forma a fornecer energia suficiente à água armazenada. De qualquer forma, com um sistema bem dimensionado, esse não deverá ser um problema.

Dependendo da situação da instalação, os coletores podem ser verticais ou horizontais. Os últimos são utilizados em locais onde a altura disponível para a instalação do sistema de aquecimento é reduzida.

Geralmente, os coletores são montados em uma posição fixa com uma orientação predefinida de tal forma que a absorção de radiação solar seja a melhor possível. Como estamos no hemisfério sul, o coletor solar plano deve ter sua face voltada para o Norte a fim de que haja um melhor aproveitamento da energia solar incidente. ■



## Reserências bibliográficas

### Energia solar

FRAIDENRAICH, N.; LYRA, F. *Energia solar*. Recife: UFPE, 1995.

GTES – CEPEL-CRESESB. *Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos*. Rio de Janeiro: Cepel, 1999.

PALZ, W. *Energia solar e fontes alternativas*. São Paulo: Húmus, 1980.

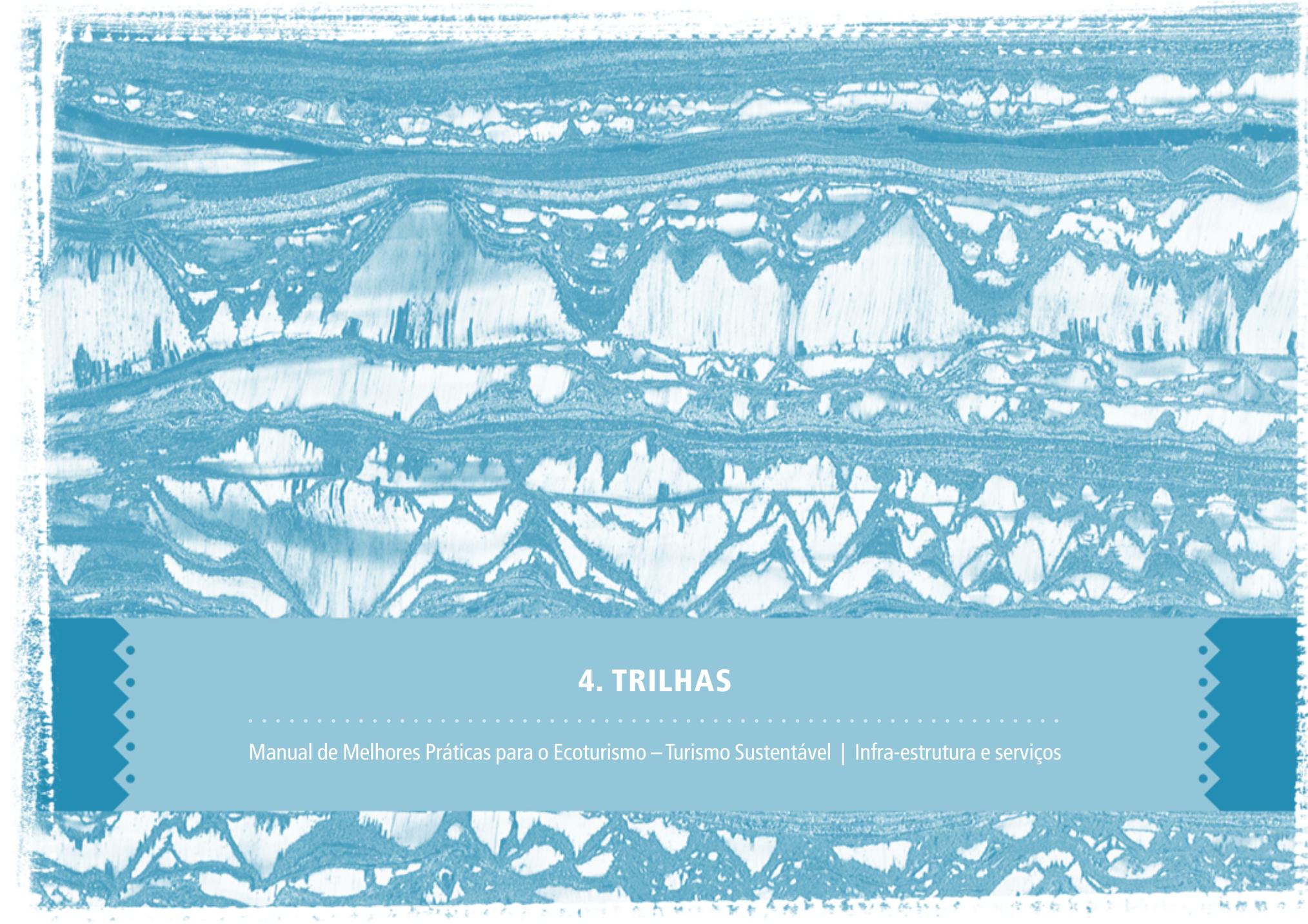
SPENCER, M. *Energia solar*. São Paulo: Melhoramentos, 1996.

TIBA, C. (Org.). *Atlas solarimétrico do Brasil*. Recife: UFPE, 2000.

### Energia eólica

GIPE, P. *Wind power for home and business*. S.l.: Chelsea Green, 1993.

Centro de Referência para Energia Solar e Eólica – [www.cresesb.cepel.br](http://www.cresesb.cepel.br)



## 4. TRILHAS

---

Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo – Turismo Sustentável | Infra-estrutura e serviços

## 4.1

### INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

ROGÉRIO DIAS

[www.mpefunbio.org.br](http://www.mpefunbio.org.br) - Incentivamos a cópia, reprodução e divulgação do conteúdo. Favor mencionar a fonte.

O autor enfatiza o conceito e os princípios da interpretação ambiental, uma ferramenta de trabalho fundamental utilizada no manejo de áreas protegidas e, mais recentemente, no ecoturismo. Ele destaca o planejamento como um pré-requisito importante para quem deseja iniciar um qualquer empreendimento em meio ambiente.



Interpretação ambiental é uma importante ferramenta de trabalho utilizada na educação ambiental, no manejo de áreas protegidas e, mais recentemente, no ecoturismo. Aqueles que pretendem desenvolver o ecoturismo em bases sustentáveis, respeitando seus princípios ambientais e sociais, devem entender o que é interpretação ambiental, para que serve e como deve ser aplicada. Trata-se de um conjunto de técnicas de comunicação que visa revelar a natureza e a cultura local para o público, a fim de informar-lhe, entretê-lo e sensibilizá-lo, promovendo atitudes e consciência conservacionistas.

Definição de interpretação ambiental:

*É uma atividade educacional que aspira revelar os significados e relações por meio do uso de objetos originais, atra-*



*vés de experiências de primeira mão e por meios ilustrativos, no lugar de simplesmente comunicar informação literalmente. (Tilden, 1957)*

*É uma técnica didática, flexível e moldável às mais diversas situações, que busca esclarecer os fenômenos da natureza para determinado público alvo, em linguagem adequada e acessível, utilizando os mais variados meios auxiliares para tal. A interpretação procura promover neste público o sentimento de pertinência à natureza, através da sua transformação íntima em relação aos recursos naturais, da sua compreensão e de seu entendimento, na esperança de gerar seu interesse, sua consideração e seu respeito pela natureza e, consequentemente, pela vida. (Pagani et al., 1996)*

A base conceitual da interpretação está na sensibilização e transmissão de informações aos visitantes, caracterizando-se por traduzir a linguagem do meio ambiente, num sentido amplo, envolvendo aspectos naturais, históricos, arquitetônicos, sociais e culturais, à linguagem comum dos visitantes, por meio de uma abordagem própria, aliando entretenimento, presença de significado, organização e também de uma mensagem a ser comunicada, buscando cativar o visitante e estimulá-lo a pensar (Egydio, 1999).

## Princípios<sup>1</sup>

- A interpretação deve relacionar os objetos de divulgação ou interpretação com a personalidade, conhecimento ou experiência das pessoas a quem se dirige.
- A informação não é interpretação. A interpretação é uma forma de comunicação que vai além da informação, tratando dos significados, inter-relações e questionamentos. Porém, toda a interpretação inclui informação.
- A interpretação é uma arte que combina muitas artes (sejam científicas, históricas, arquitetônicas) para explicar os temas, utilizando todos os sentidos para construir conceitos e provocar reações no indivíduo.
- O objetivo fundamental da interpretação não é a instrução, mas a provocação; deve despertar curiosidade, ressaltando o que parece insignificante.
- A interpretação deve tratar do todo em conjunto e não de partes isoladas; os temas devem estar inter-relacionados.
- A interpretação deve ser dirigida para públicos determinados: crianças, adultos e interesses especiais.

## Ferramenta de conservação

A interpretação é uma valiosa ferramenta de conscientização ambiental. Para que as pessoas passem a respeitar e conservar a natureza, é preciso que elas conheçam as riquezas naturais, suas belezas, seus usos, as relações entre os seres vivos e o meio ambiente e as pressões e ameaças existentes.

<sup>1</sup> Definidos por Tilden, 1957.

A interpretação ambiental “é uma atividade educativa, que não necessariamente faz parte de um processo, mas de uma estratégia de manejo para minimizar os problemas decorrentes do uso público de uma determinada área ou região” (Delgado, 2000).

## Relação com o ecoturismo

Os ecoturistas desejam vivenciar e obter informações ambientais e culturais sobre o local visitado. Particularidades geográficas, biológicas, históricas e culturais são consideradas importantes para quem aprecia a natureza.

Operadores de ecoturismo utilizam a interpretação ambiental para agregar valor aos seus produtos, buscando: diferenciar seu produto, atrair clientela de maior poder aquisitivo, enriquecer a experiência e aumentar a satisfação do visitante, promover conscientização ambiental, assegurar que o produto seja sustentável e difundir o manejo de áreas protegidas (McArthur, 1998).

Segundo Vasconcelos (1996), “a interpretação ambiental é uma tradução da linguagem da natureza para a linguagem comum dos visitantes, fazendo com que os ecoturistas sejam informados em vez de distraídos e educados além de divertidos”.

## Planejamento

É o trabalho de preparação para qualquer empreendimento, segundo roteiro, métodos e medidas determinados. No planejamento de programas de interpretação ambiental, deve-se buscar o maior número de informações possíveis e contar com técnicos de diferentes áreas (educação, história, geografia, biologia, arquitetura e turismo).

O planejamento deve basear-se num amplo diagnóstico ambiental e cultural da área a ser interpretada. As principais fontes de conhecimento são as bibliotecas, as instituições de ensino e pesquisa e a própria comunidade local.

Dados primários (levantamentos de campo) e secundários (por exemplo, bibliografia, vídeos e depoimentos de moradores locais) devem ser compilados e posteriormente analisados, a fim de definir o que se pretende interpretar.

### Etapas do planejamento<sup>2</sup>

1. **Inventário** (identificar, descrever e mapear os atrativos e problemas ambientais) – O primeiro passo para se estabelecer um programa interpretativo é a realização de um minucioso diagnóstico da área, procurando levantar não só os principais atrativos, mas todos os seus recursos ambientais e culturais, potencialidades, usos, limitações e problemas.
2. Identificação do **público-alvo** e suas necessidades – Será fundamental para se definir como interpretar (linguagem e meios). Quando se está planejando para o ecoturismo, há uma tendência em eleger como público-alvo apenas os visitantes. Porém, os programas educativos que visam ao desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária devem tentar atingir toda a comunidade envolvida, incluindo os vários tipos de visitantes, os vários grupos de visitados e também os funcionários e administradores das áreas naturais/culturais atrativas e as comunidades do seu entorno.
3. Determinação dos **objetivos** específicos ou resultados esperados para cada público-alvo – Exemplo, divulgar a importância da biodi-

versidade para a comunidade local. Modificar comportamentos e atitudes impactantes dos visitantes.

4. **Análise** de oportunidades interpretativas – Estudo dos dados inventariados; desenvolvimento de temas básicos – conteúdos; seleção de meios, infra-estrutura e serviços necessários para o programa interpretativo.
5. **Síntese** – Revisão do inventário, dos objetivos e das análises; análise das condições e tendências presentes, dos interesses do ambiente e das necessidades dos usuários e da instituição; proposição de alternativas e seleção da mais adequada.
6. Avaliação dos **recursos** humanos e financeiros necessários e distribuição de responsabilidades.
7. **Desenvolvimento do plano** – Detalhamento e aprimoramento da alternativa selecionada.

## Implementação

É a fase de execução do planejamento. O estabelecimento de prioridades será importante para a definição das etapas de trabalho. A elaboração de um cronograma, com metas que vão sendo atingidas gradativamente, facilita a implementação do projeto. Um dos problemas comuns nessa fase é que geralmente a equipe que planeja não é a mesma que implanta o projeto. Nesse processo, é necessária muita sensibilidade para que os erros e os acertos sejam percebidos e os ajustes possam ser adotados.

Também é importante perceber e saber aproveitar as novas oportunidades que surgem no processo. Uma boa estratégia é manter um registro de

<sup>2</sup> Adaptado de Sharpe, 1982.



tudo o que acontece. Esse registro facilitará a análise, a reflexão, a avaliação e a tomada de decisão.

É muito importante buscar parcerias para viabilizar a implantação de projetos, pois o envolvimento de outros atores interessados no assunto fortalecerá o trabalho e facilitará a obtenção de recursos financeiros, humanos e logísticos (ver módulo Elaboração de Projetos). Esse envolvimento deve ocorrer de preferência no planejamento, comprometendo os diferentes atores com as propostas desde o início (Vasconcelos, 1996).

Outro fator fundamental para o sucesso de um projeto é a comunicação. Deve-se procurar divulgar amplamente as intenções, os motivos, os planos e as ações. A comunicação deve ser frequente em todas as esferas pertinentes. A comunicação deve ocorrer entre a equipe de trabalho, entre as instituições envolvidas e, principalmente, entre a comunidade em questão. Vários meios de comunicação devem

ser utilizados: conversas, reuniões, audiências, seminários, cartazes, folhetos, boletins, jornais, revistas, rádio, televisão, vídeo e Internet.

## Métodos de interpretação

### Abrangência

A interpretação ambiental deve ser um processo contínuo e estar presente em todas as etapas de contato do ecoturista com seu destino. A agência ou operadora tem que fornecer material impresso ou eletrônico com informações geográficas, ecológicas e sociais sobre o local a ser visitado, criando expectativa e preparando o turista para um contato harmonioso com a natureza e a comunidade local. Os meios de transporte, hospedagem e alimentação devem também estar preparados para informar aos turistas sobre os atrativos e serviços locais. No local de recepção de um atrativo (portaria ou centro de visitantes), a interpretação deve estar presente em forma de placas, cartazes, painéis, folhetos, livros e mapas, além da forma verbal por intermédio de um recepcionista, guia ou guarda. A pessoa que recepciona o visitante deve ser comunicativa e hospitalar e deve estar bem preparada para orientar e dar informações e fazer a interpretação ambiental do local.

### Sensibilização

A fim de estimular e manter o interesse do público, é importante explorar todos os sentidos: compreensão, visão, audição, olfato e tato. Há pessoas que captam melhor as informações por meio da visualização, outras da audição ou do toque. Enfim, quanto mais possibilidades de exploração sensorial, maiores são as chances de o ecoturista captar e reter a informação.

### Preferências do público

Em geral, as pessoas gostam mais de envolvimento sensorial, humor, novas informações inteligíveis e um intérprete entusiasmado. E desgostam de leituras, intérprete que fala muito, um programa técnico e apresentações longas e sem entusiasmo.

### Limitações

Por parte do público, é importante considerar suas limitações de tempo, de interesses e de capacidades. Geralmente, o visitante não dispõe de muito tempo ou interesse para obter muita informação ou participar de um processo educativo. Por isso, deve-se dar prioridade aos conteúdos mais significativos e importantes. As formas de comunicação precisam ser diretas, objetivas e eficientes.

### Abordagem

A fim de atingir os objetivos predefinidos em um programa de interpretação ambiental, é fundamental utilizar uma abordagem adequada e eficiente. A seguir, algumas características importantes para a abordagem interpretativa (Pennyfather, 1975; Pagani *et al.*, 1996; Vasconcelos, 1996):

- incentiva a participação (permite tocar, manipular ou utilizar objetos);
- ameniza (entretém, mantém a atenção);
- provoca a reflexão (desperta a curiosidade e incentiva a ação);
- relevância ao visitante (relaciona a interpretação a fatos familiares ao público);
- aproximação temática (conecta as partes a uma mensagem central);
- organizada (não requer muito trabalho da audiência);

- seqüência (informações apresentadas numa ordem lógica);
- gráficos (esquematiza conteúdos e ilustra informações);
- cria clima adequado (descoberta, suspense ou transporta o imaginário do visitante para uma determinada época ou situação);
- usa bom humor (alegria, descontração, motivação);
- temática (tem uma mensagem a ser comunicada).

## Tópicos

É interessante definir tópicos para trilhas, locais de parada, mirantes e até centro de visitantes. Um centro de visitantes no cerrado poderia ter como tópico “A diversidade do cerrado” e lá seriam encontrados diversos materiais com informações sobre a biodiversidade desse ecossistema. Uma determinada trilha pode ser particularmente rica em plantas medicinais. Assim, seu tópico central poderia ser “A farmácia natural”, e as plantas medicinais ao longo da trilha seriam identificadas e valorizadas. Isso não quer dizer que outros assuntos interessantes devam ficar sem interpretação.

Certos pontos de parada podem explorar aquilo que for mais significativo, como a paisagem, a flora ou até mesmo o solo. É interessante explicar o processo de formação de solo orgânico em uma mata, destacar o acúmulo de folhas e galhos, o papel dos organismos decompositores e a importância da cobertura vegetal para a proteção do solo e dos mananciais. Isso poderia ser explicado por um intérprete (guia ou condutor) ou por um painel esquemático (placa com textos e ilustrações).

Existe uma infinidade de tópicos que merecem interpretação, tais como: biodiversidade, sucessão ecológica, a vida de insetos sociais, cadeia

alimentar, relações entre animais e plantas, relações intra e interespecíficas (competição, cooperação, predação, parasitismo, mutualismo, comensalismo), estações climáticas e adaptações biológicas, corredores ecológicos, geologia e hidrologia local, fatos históricos, lendas e folclore, impactos ambientais (caça, desmatamento, erosão, poluição, extinção etc.).

## Temas

Devem-se criar roteiros interpretativos coerentes e eficientes, baseados nos diferentes aspectos existentes ao longo das trilhas e nas principais informações e conceitos que se deseja transmitir. Para tanto, é preciso definir os temas a serem interpretados. O tema é a idéia principal ou mensagem que se pretende passar. Bons temas estimulam a observação, a reflexão e a ação. A abordagem temática é muito importante. Muitos programas de interpretação não atingem seus objetivos por causa da falta de temas adequados e bem elaborados.

## Passos para o desenvolvimento de temas

1. Após o diagnóstico ambiental e cultural, procure identificar o principal assunto (tópico) a ser interpretado (por exemplo, plantas medicinais ou cerrado rupestre).
2. Em seguida, identifique o que deve ser ressaltado sobre esse assunto (por exemplo, a flores-



Turismo profissional – cientistas botânicos observam orquídeas na Reserva de Macaé de Cima, Muri, RJ

Roberto M. F. Mourão

ta tropical possui centenas de plantas medicinais; o cerrado rupestre é um rico ambiente que existe sobre afloramentos rochosos).

3. Finalmente, defina o que você quer que seu público leve como mensagem (por exemplo, a floresta tropical possui centenas de plantas medicinais, utilizadas tradicionalmente pelos povos das florestas, que estão sendo exploradas pela indústria farmacêutica sem que parte dos lucros seja revertida em benefícios aos povos das florestas e às florestas; o cerrado rupestre é um rico ambiente que existe sobre afloramentos rochosos nos poucos pontos mais elevados do Planalto Central e está seriamente ameaçado pelo paisagismo predatório que rouba suas belas rochas para enfeitar jardins).

## Meios interpretativos

Podem ser classificados em personalizados e não personalizados. Os meios personalizados proporcionam uma interação entre o público e o guia ou intérprete.

Os meios não personalizados são os que não utilizam pessoas, apenas objetos ou aparelhos. Veja a seguir exemplos de meios interpretativos e suas vantagens e desvantagens de acordo com Vasconcelos (1996).

### Meios não-personalizados

- **Trilhas autoguiadas:** caminhos preestabelecidos onde se utilizam folhetos, placas, painéis e gravações sonoras.
- **Audiovisuais automáticos:** podem fornecer informação de alta qualidade, criam uma atmosfera especial, com aumento da receptividade; são geralmente caros, requerem fonte de energia e controle permanente.
- **Exposições:** objetos ou coleções que ilustram ou explicam um tema, tanto em interiores, em centro de visitantes, como em exteriores.

### Meios personalizados

- **Trilhas guiadas:** passeios conduzidos por um guia ou intérprete em caminhos preestabelecidos.
- **Audiovisuais com atendimento pessoal:** filmes, projeções ou amplificação de sons em que o intérprete está presente para explicar e responder perguntas ou ele é o palestrante.
- **Palestras ou conferências:** em diversos estilos, especialista traduz seus conhecimentos em linguagem compreensível para o público.
- **Animação passiva:** representação em forma teatral, sem contar com a participação direta do público. Pode passar uma mensagem com-

plexa, criando um clima de realismo, que torna a visita memorável e facilita a apreciação e a conscientização. Os animadores precisam ser bons para conquistar o interesse do público. Reconstruir cenários e objetos pode ser caro.

- **Animação ativa:** simulações, jogos, representações teatrais, utilização de instrumentos em que o público participa utilizando conhecimentos prévios ou adquiridos durante a visita na área. Aprender fazendo é mais efetivo, é provocativo, estimula a exploração de várias facetas individuais, permite que o intérprete possa esclarecer conceitos. O êxito depende da reação das pessoas. Esse meio requer tempo e pessoal treinado e só é aplicável a grupos reduzidos.

## Trilhas guiadas e autoguiadas

Não se deve encarar uma trilha apenas como acesso a determinado atrativo. A própria trilha deve ser considerada como importante atrativo e, por isso, ser bem planejada e valorizada pela interpretação.

As trilhas guiadas necessitam da presença de um guia ou condutor que indicará o caminho e interpretará o ambiente. Em geral, as trilhas mais difíceis e perigosas devem ser guiadas. Já as trilhas autoguiadas dispensam a presença do guia, pois possuem sinalização e material impresso com indicações, advertências e informações sobre o caminho e o ambiente.

Muitos ecoturistas gostam de percorrer trilhas a sós, desvendando a natureza no seu próprio ritmo e observando detalhes que lhes interessam. Por

### Meios não-personalizados

Vantagens	Desvantagens
São auto-explicativos.	Não possibilitam o esclarecimento de dúvidas.
Estão sempre disponíveis.	São dirigidos a um público genérico.
Atendem a grande número de visitantes.	É difícil manter o interesse do visitante.
Constituem forma rápida de educação.	É difícil controlar o vandalismo.

### Meios personalizados

Vantagens	Desvantagens
Possibilitam comunicação efetiva entre visitante e intérprete.	Requerem o treinamento e a presença do intérprete.
A mensagem pode ser adaptada para diferentes públicos.	Atendem a pequenos grupos.
A presença e a atuação do intérprete despertam maior interesse.	A sua efetividade depende da habilidade do intérprete.
Possibilitam o envolvimento da comunidade local (intérprete).	Geralmente implicam custo adicional para o visitante.

outro lado, as pessoas menos experientes geralmente preferem a companhia de um guia local. Portanto, um destino ecoturístico deve oferecer várias opções de trilhas: guiadas, autoguiadas, curtas, longas, fáceis e difíceis. É importante fazer uma manutenção periódica das trilhas mantendo-as íntegras, limpas e seguras.

### **Dimensões e traçado de trilhas para interpretação**

É preciso muita cautela antes de se estabelecer uma nova trilha. Uma trilha é sempre um impacto no meio ambiente, por isso não se deve abrir muitas. De preferência, utilize caminhos antigos ou trilhas de animais já existentes. Devem ter em média 90 centímetros de largura, podendo variar conforme o terreno e condições de visitação.



A maioria dos turistas está disposta ou preparada a caminhar de 3 a 5 quilômetros. Trilhas mais longas, conhecidas como travessias, devem ser opcionais para um público mais restrito e mais bem preparado fisicamente.

Em geral, a interpretação ambiental é planejada para trilhas curtas ou pequenos trechos, pontos de paradas e áreas de acampamentos de trilhas maiores. As trilhas curtas e médias devem ser sinuosas e planejadas em forma de circuitos, evitando voltar pelo mesmo caminho. Isso manterá a expectativa do visitante, aumentará as possibilidades de interpretação ambiental e evitará problemas de congestionamento de pessoas e consequente alargamento da trilha.

No planejamento do traçado, deve-se selecionar paisagens variadas e preservadas, locais bonitos e agradáveis, ecossistemas e processos

ecológicos representativos, espécies vegetais significativas (árvores grandes, flores etc.), locais planos e solos estáveis.

É importante evitar locais frágeis (solos inundados ou sujeitos à erosão, presença de animais ameaçados e habitats sensíveis etc.), prevenindo impactos no meio ambiente, e locais perigosos (declividade acentuada, piso muito irregular ou escorregadio, beira de abismos etc.), diminuindo, assim, o risco de acidentes. Mais detalhes sobre trilhas no capítulo “Manejo de trilhas”.

### **Pontos de parada**

Ao longo da trilha, devem ser criados pontos de parada onde um tema interpretativo pode e deve ser apresentado. Esses pontos têm que ser estabelecidos em locais estratégicos onde haja elementos interessantes: paisagens, água, vegetação, fauna ou sítio histórico e arqueológico. No caso das trilhas autoguiadas, as informações podem estar em placas, painéis e folhetos. É importante haver sombra e assentos (troncos) nos pontos de parada para permitir um breve descanso da caminhada.

Características de uma parada temática efetiva (Ham, 1992)

- Possui um título/tema (por exemplo, o papel dos decompositores na formação de solo).
- Enfoca diretamente um fato visível e de interesse.
- Explica os fatos de forma rápida e interessante.
- Relaciona o tema da parada com o tema geral da caminhada.
- Contém menos de 65 palavras.
- Tem orações curtas, com menos de 20 palavras cada.

- Usa verbos simples e na voz ativa.
- Apresenta uma linguagem familiar, sem utilizar termos técnicos.
- Utiliza recursos visuais para ilustrar a mensagem.
- Estimula a participação da audiência com perguntas e atividades.

## Sinalização

Tanto a interpretação ambiental como o manejo do uso público de unidades de conservação e quaisquer empreendimentos turísticos necessitam de sinalização. Seguem aqui apenas os objetivos e orientações gerais para um projeto de sinalização. Recomenda-se a contratação de pessoal qualificado para o planejamento e a implantação de um projeto de sinalização, pois se trata de um instrumento fundamental na comunicação com o público. Se for bem feito, trará bons resultados, mas, se for deficiente ou excessivo, mal dimensionado ou posicionado, feito com linguagem difícil ou materiais inadequados, poderá ser um desperdício de recursos ou, pior, constituir-se num sério impacto visual. Mais detalhes podem ser encontrados em Barbosa e Troncoso (1997) e no capítulo “Manejo de trilhas”.

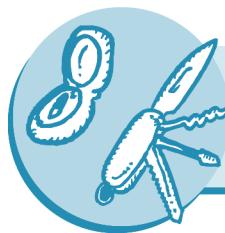
### Objetivos da sinalização

- Indicação de acessos
- Indicação de limites
- Orientação da circulação interna
- Organização do fluxo de visitação
- Indicação de serviços, equipamentos e infra-estruturas
- Delimitação de espaços para usos específicos

- Orientação de segurança
- Informação de normas e regulamentos
- Informação de horários de funcionamento
- Informação de tarifas
- Interpretação ambiental

### Orientações gerais para sinalização

- Planejamento (necessidades, público-alvo)
- Padronização (material, tamanho, cor, fonte, linguagem)
- Utilização de linguagem simples e direta
- Dimensionamento adequado (pedestre, proximidade, velocidade)
- Localização estratégica
- Não-utilização excessiva de placas (poluição visual)
- Não-utilização ou camuflagem de materiais artificiais (cimento, ferro, plástico)
- Utilização de materiais naturais locais e duráveis (madeira, pedra)
- Não-utilização de mensagens longas
- Não-utilização de cores fortes
- Utilização de painéis interpretativos
- Utilização de símbolos e imagens
- Complementação de informações com materiais impressos (guias, folhetos, mapas) ■



## Caixa de ferramentas

### Conhecimentos básicos de interpretação

- Conhecer bem as trilhas e a geografia regional.
- Saber identificar as espécies de plantas e animais mais comuns do local.
- Reconhecer as espécies mais utilizadas na alimentação, medicina, artesanato, móveis, construção.
- Conhecer as espécies endêmicas, raras e ameaçadas.



- Localizar as árvores maiores ou mais significativas.
- Localizar onde diferentes animais são encontrados.
- Conhecer hábitos (horário de atividade, dieta) de animais silvestres.
- Conhecer tipos de rochas e solos.
- Levantar informações culturais e ambientais com moradores mais antigos.
- Conhecer os problemas ambientais e sociais da região.

### Monitoramento e avaliação

O monitoramento é utilizado para avaliar o desempenho de um projeto. Por meio do monitoramento, é possível identificar falhas e realizar ajustes para que os objetivos do projeto sejam atingidos. Trata-se, portanto, de um importante instrumento de gestão de projetos e fortalecimento institucional.

Para cada meta e atividade previstas, devem-se definir os parâmetros que podem ser utilizados como indicadores de resultados. Nesse momento, é interessante preparar uma matriz de monitoramento, onde constam todos os objetivos, metas e atividades com seus respectivos indicadores (número de guias treinados, de grupos recebidos, de folhetos distribuídos, de plantas identificadas e de placas danificadas, quantidade de lixo recolhido, conhecimento e satisfação dos ecoturistas). A coleta de dados deve ser sistemática, periódica e padronizada.

A avaliação é a comparação dos dados ao longo da execução do projeto, a análise dos resultados. A avaliação deverá demonstrar se os recursos estão sendo utilizados eficientemente e se os objetivos estão sendo alcançados. A consequência da

avaliação é a tomada de decisão para realizar ajustes e melhorias no projeto. Existem vários instrumentos de avaliação: observação direta, questionários de pré e pós-testes, formulários de avaliação, entrevistas, depoimentos, caixa de sugestões, fotos, filmagens, gravações e análises de impactos (ambientais, sociais e econômicos).

### Indicadores

- Conhecimento do visitante: pré e pós-testes (formulários curtos).
- Satisfação do visitante: caixa de sugestões e formulário de avaliação.
- Impacto ao meio ambiente e às infra-estruturas existentes (mudança de comportamento): monitoramento de impactos (quantidade de lixo, alterações na vegetação e no comportamento da fauna, rochas e placas depredadas). ■



## Reserências bibliográficas

BARBOSA, A. D. M.; TRONCOSO, C. R. *Orientação para sinalização visual de parques nacionais, estações ecológicas e reservas biológicas*. S.l.: Ibama/Direc, 1997.

DELGADO, J. A interpretação ambiental como instrumento para o ecoturismo. In: SERRANO, Célia (Org.). *A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental*. São Paulo: Chronos, 2000.

EGYDIO, L. M. B. *Interpretação ambiental: trilhas autoguiadas no Pantanal*. Monografia do curso de pós-graduação em ecoturismo. São Paulo: Senac, 1999.

HAM, S. H. *Interpretación ambiental – Una guia practica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. S.l.: North. Am. Press, 1992.

McARTHUR, S. Introducing the undercapitalized world of interpretation. In: LINDBERG, Kreg; WOOD, Megan Epler; ENGELDRUM, David (Eds.). *Ecotourism – A guide for planners and managers*. Vol. 2. Vermont: The Ecotourism Society, 1998, p. 63-95.

PAGANI, M. I.; SCHIAVETTI, A.; MORAES, M. E. B.; TOREZAN, F. H. As trilhas interpretativas da natureza e o ecoturismo. In: LEMOS, Amalia I. G. de (Org.). *Turismo: impactos socioambientais*. São Paulo: Hucitec, 1996, p. 151-163.

PENNYFATHER, K. *Guide to countryside interpretation – Part II: Interpretative media and facilities*. Her Majesty's Stationery Office Edinburgh, for Countryside Commission for Scotland, 1975.

SHARPE, G. W. *Interpreting the environment*. 2. ed. Londres: Wiley & Sons, 1982.

TILDEN, F. *Interpreting our heritage*. Chapell Hill: The University of North Caroline Press, 1957.

VASCONCELLOS, J. M. DE O. Bases gerais de educação ambiental e interpretação da natureza. *Curso de Manejo de Áreas Naturais Protegidas: Teoria e Prática*. 19 de maio a 2 de junho de 1996, Curitiba e Guarqueçaba, Unilivre.

\_\_\_\_\_. *Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR*, Curitiba. 1998. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná.

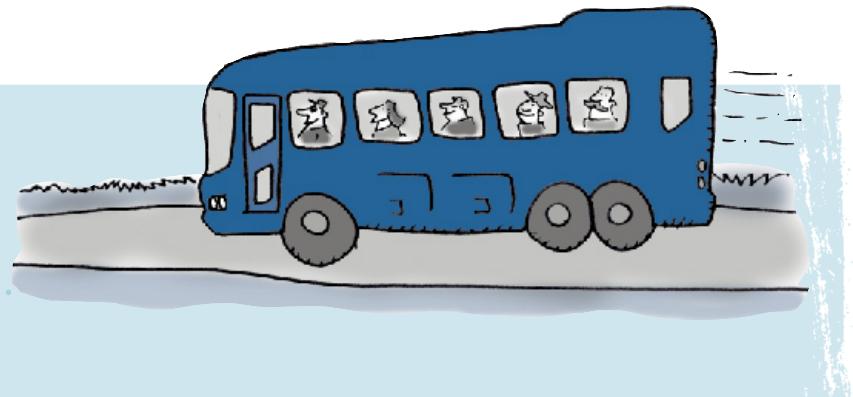
## 4.2

### CONDUÇÃO DE VISITANTES E EXCURSIONISMO

ROGÉRIO DIAS E WALDIR JOEL DE ANDRADE

[www.mpefunbio.org.br](http://www.mpefunbio.org.br) - Incentivamos a cópia, reprodução e divulgação do conteúdo. Favor mencionar a fonte.

**E**ste capítulo leva o leitor por um passeio histórico, começando pela atuação indígena para a preservação ambiental, passando pelas entradas e bandeiras até chegar ao excursionismo. Depois, descreve as várias atividades aí envolvidas, como mergulho, montanhismo e safári fotográfico, entre outros.



As primeiras trilhas foram estabelecidas pelo homem pré-histórico em busca de água, alimento e abrigo. Há pelo menos 12 mil anos, o homem habita o território que hoje conhecemos como Brasil. Quando os portugueses chegaram em 1500, estima-se que havia aqui cerca de 5 milhões de índios divididos em milhares de tribos e falando mais de mil línguas diferentes.

Havia uma enorme diversidade cultural, resultado de um longo e complexo convívio com uma natureza tropical extremamente diversificada. Os índios viviam essencialmente da caça, da pesca e da coleta de produtos vegetais.

Grupos mais recentes iniciaram a prática da agricultura, principalmente da mandioca, do milho e do amendoim. Esses índios viviam em estreita harmonia com o meio ambiente. A cultura indígena representa uma das maiores fontes de conhecimento sobre a natureza. Em todas as tribos, existem excelentes caçadores, batedores, rastreadores e exploradores.

Os índios foram, portanto, importantes demarcadores de caminhos, conduzindo seus grupos pelas trilhas nas matas, nos campos e cerrados e pelas hidrovias naturais: rios, córregos, igarapés ou corixos.

## Entradas e bandeiras

Durante o primeiro século de ocupação (1500–1600), o homem branco ocupou basicamente o litoral brasileiro, em virtude das dificuldades encontradas nos confrontos com os indígenas e do relevo e clima quente que tornavam difícil o acesso ao interior do país. Já no século XVII, várias pequenas expedições começam a desbravar o interior à procura de ouro e de índios para o trabalho escravo.

As entradas foram expedições particulares de aventureiros que arcavam com os custos da viagem e arriscavam tudo em busca das riquezas brasileiras.

As bandeiras foram expedições maiores e bem equipadas, acompanhadas por guarda militar e financiadas pela Coroa portuguesa, que oferecia terras e títulos a quem encontrasse ouro em terras brasileiras. Os caminhos dos índios foram aproveitados pelos europeus para penetrar no interior do país. Naquelas explorações, os europeus utilizavam índios “pacificados” como condutores para encontrar caminhos, passagens, alimentos e tribos indígenas.

## O mateiro

Com a formação de uma raça brasileira fruto da mistura do índio com o branco e o negro, surgiu no interior do país uma figura conhecida como mateiro. Moradores da floresta e trabalhadores rurais com grande conhecimento sobre os recursos e os perigos da natureza, os mateiros são até hoje excelentes guias no mato.

Os mateiros são contratados por pesquisadores, caçadores e pescadores vindos das cidades para o interior à procura de conhecimento e aventura. Na falta de condutores de visitantes capacitados, as operadoras de ecoturismo costumam contratar mateiros, além dos guias usuais, para auxiliar no trabalho de condução em áreas naturais.

## O excursionismo

No início do século XX, migrantes europeus iniciaram no Brasil a prática de excursionismo, uma atividade recreativa de viagens à natureza. Os mais antigos grupos do Brasil se formaram no Rio de Janeiro e em São Paulo por meio da prática amadora de

montanhismo, com as explorações se concentrando na Serra do Mar (Serra da Mantiqueira, Itatiaia e Serra dos Órgãos).

A revolução industrial e o surgimento de novos materiais e equipamentos, garantindo maior segurança e conforto na prática de montanhismo, favoreceram não só a difusão dessa atividade, mas também a diversificação dos tipos de atividades de exploração e convívio com a natureza ou de *excursionismo*.

Com o crescimento dessa atividade, o excursionista passou a ser uma das primeiras categorias de exploradores e condutores “profissionais”, utilizando técnicas e equipamentos especializados.

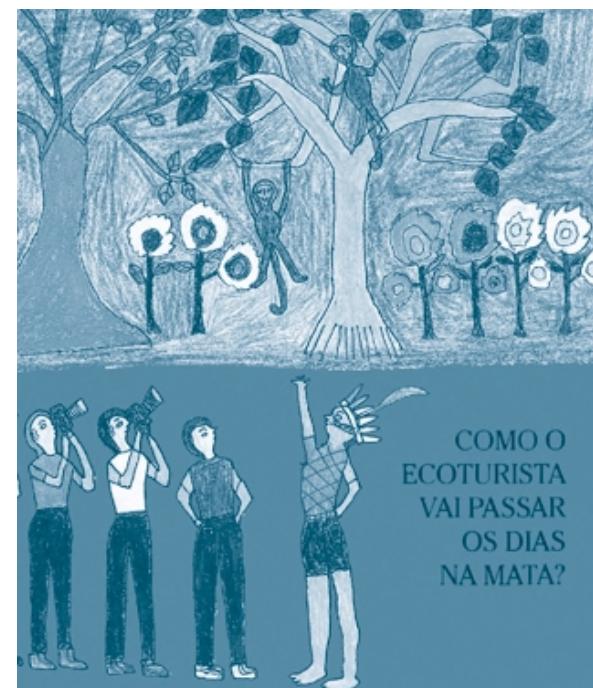


Ilustração do Manual Indígena de Ecoturismo, que mostra guia-indígena (mateiro) conduzindo ecoturistas em observação de fauna

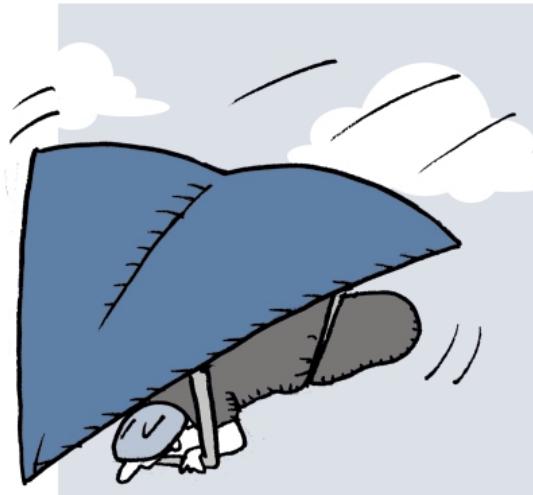
## Atividades de excursionismo e ecoturismo

Muitas das atividades de excursionismo listadas a seguir são também consideradas atividades de ecoturismo, especialmente caminhadas (*hiking*) e observação de fauna e flora.

Assim, neste capítulo, ao se tratar de condutor de visitantes ou guia de ecoturismo, o conceito se estende a atividades de excursionismo, e, ao se tratar de técnicas e práticas de excursionismo, devem também ser consideradas no âmbito da atividade de guiamento ou prática de ecoturismo.

A prática de excursionismo e ecoturismo pode se dar por meio de uma série de atividades, conceituadas a seguir:

- asa-delta, *paraglider*, pára-quedismo e balonismo – atividades esportivas de vôo, sem sentido de competição;
- bóia-cross – descida de rios com auxílio de bóias especiais;
- canoagem, *cayaking* – navegação em rios, lagos ou oceanos com utilização de canoas a remo ou caiaques;
- *canyoning* – descida de penhascos e/ou cachoeiras, com o auxílio de equipamento especial (rapel);
- cicloturismo – viagens/passeios de bicicleta, realizados por estradas asfaltadas e/ou sem pavimentação;
- escalada/*climbing*/alpinismo – atividade esportiva praticada em rocha ou gelo, sem sentido de competição;
- espeleologia – visita/exploração de cavernas com ou sem finalidade de estudo dos ambientes subterrâneos;



- estudos do meio – visitas com fins claramente educacionais, realizadas em geral por público escolar;
- *hiking* – caminhada de curta duração; usualmente não ultrapassa um dia;
- mergulho – atividade esportiva praticada em ambiente aquático, com ou sem equipamento de respiração artificial (mergulho autônomo e livre), sem sentido de competição;
- montanhismo – nome genérico das atividades praticadas em ambiente de montanhas; pode incluir exploração de serras, montanhas e picos;
- *mountain biking* – atividade esportiva realizada em trilhas e/ou estradas sem pavimentação, com bicicletas especiais para terrenos acidentados, sem sentido de competição;

- observação astronômica – atividade voltada para avistamento de fenômenos celestes, com ou sem ajuda de aparelhos;
- observação de fauna e flora – atividade voltada para avistamento de espécies particulares (aves, borboletas, orquídeas etc.);
- *rafting* – descidas de rios encachoeirados feitas em botes infláveis;
- safári fotográfico – viagem cujo objetivo principal é a realização de fotografias;
- *trekking* – caminhada com duração de mais de um dia, incluindo pernoites no meio natural; no *trekking*, os participantes transportam seus equipamentos;
- turismo eqüestre/tropeirismo – viagem realizada com a utilização de transporte por cavalos ou envolvendo passeios desse tipo;
- turismo esotérico – tipo de viagem com motivação mística, espiritual ou sobrenatural (avistamento de óvnis, por exemplo);
- turismo rural/agroturismo – viagem que envolve vivência em propriedades rurais, usualmente com o acompanhamento da rotina de trabalho delas.

As atividades podem ser classificadas nas seguintes modalidades:

- esporte e aventura: montanhismo, espeleologia, balonismo, vôo livre, *paraglider*, mergulho, *cayaking* e *canyoning*;
- contemplação e lazer: *hiking*, *trekking*, *rafting*, cicloturismo, canoagem etc.;
- aprendizado e cultura: observação de fauna e flora, fotografia, astronomia, estudo do meio e outras práticas de educação ambiental etc.

## Guias de ecoturismo

Muitos termos já foram utilizados para designar a pessoa que orienta e conduz visitantes em áreas naturais: guia mateiro, guia de selva, monitor ambiental, condutor de visitantes e, oficialmente, guia de ecoturismo ou guia de turismo especializado em atrativo turístico natural.

O último é uma categoria reconhecida pela Empresa Brasileira de Turismo (Embratur) e requer nível médio de escolaridade e capacitação a partir de um curso específico.



### Algumas das principais características das atividades de ecoturismo e excursionismo são:

- contemplação, contato com a natureza;
- atividade física, coletiva, não competitiva;
- experiência pessoal, educativa, conservação da natureza;
- segurança, relaxamento e conforto.

O curso tem cinco meses de duração e abrange: técnicas de comunicação; teoria e técnica profissional; relações interpessoais; geografia aplicada ao turismo; ecologia e preservação ambiental; teoria e prática do atrativo; primeiros socorros; segurança e prevenção de acidentes; atividades práticas.

Já as categorias “condutor de visitantes” e “monitor ambiental” foram criadas informalmente para adequar a atividade à realidade do interior brasileiro e são comentadas mais adiante na forma de estudos de caso.

### A importância do guia, monitor ou condutor

Ele é o principal elo entre o visitante, o local e a comunidade visitada. É o guia que apresentará a cidade visitada e os recantos naturais existentes. O condutor deve estar sempre atualizado sobre a oferta de serviços, opções de entretenimento e lazer, atrativos naturais e culturais.

Além disso, o excursionismo (e o ecoturismo) é uma prática que, se responsávelmente realizada, permite uma integração significativa e harmoniosa com a natureza, o desenvolvimento dos sentimentos de grupo, companheirismo e solidariedade. O gosto de ser excursionista é algo que descobrimos dentro de nós: gosta-se ou não, não existe meio-termo.

Organização, determinação, privação, compreensão e vontade de vencer e fazer bem feito são características que podem ser desenvolvidas ao longo das atividades excursionistas. Portanto, essas atividades podem tornar-se excelentes instrumentos para a educação e o domínio pessoal.

O excursionista tem de entender que, em seu meio, a competição não é bem-vinda, e sim a colaboração e a ajuda mútua. O guia tem um papel fundamental nesse processo, pois, como o próprio nome

indica, envolve a responsabilidade em direcionar e facilitar os processos de integração à natureza e de harmonização do grupo, além, é claro, de atentar para as questões de segurança e bem-estar do grupo.

Não há uma receita única para a atividade de guia de ecoturismo ou de excursionismo. Neste capítulo, serão abordados temas como equipamentos, procedimentos antes e durante a excursão, alimentação e rudimentos de personalidade, para que essa atividade seja desempenhada racionalmente e possa atender aos princípios do ecoturismo, do excursionismo e aos interesses do visitante.

### Principais características do guia de ecoturismo

Para guiar uma excursão, tenha como regra principal não cometer erros. O guia ou condutor é aquele que deve fazer o grupo passar do inanimado (passividade) ao animado (atividade). Entre seus objetivos, precisa dar atenção especial aos grupos e aos atrativos e comunidades.

Em relação aos grupos (visitantes):

- Recepção (com hospitalidade).
- Liderar o grupo (promover coesão e harmonia):
  - reduzir as ansiedades afetivas;
  - aumentar a satisfação perante uma satisfação coletiva;
  - estimular os contatos por meio do jogo de afinidades, sem dividir o grupo;
  - reduzir os obstáculos à comunicação;
  - favorecer a existência de uma rede de comunicação adequada;
  - permitir que o grupo descubra as suas normas de funcionamento, evitando rigidez;
  - estimular a interação;
  - aumentar a coesão;
  - reduzir a resistência às mudanças.

- Conduzir o visitante (mostrar o caminho).
- Cuidar do grupo (física e psicologicamente).
- Providenciar descanso, sombra, água e alimento.
- Dar segurança (prevenir acidentes, primeiros socorros e resgate).

Em relação aos atrativos e às comunidades:

- Orientar (fornecer opções e detalhes importantes).
- Indicar (serviços e produtos).
- Informar e fazer cumprir normas de comportamento.
- Interpretar o ambiente – fornecer informações (geografia, ecologia e cultura).
- Informar e educar (ambiental e culturalmente).
- Colaborar com a organização do turismo na sua comunidade.
- Proteger os patrimônios culturais e ambientais.

#### **Perfil do guia ou condutor**

Para a seleção e treinamento de guias, as seguintes características são importantes:

- gostar muito de excursionismo;
- espírito de liderança e controle de grupo;
- hospitalidade, paciência, tranquilidade, simpatia e humor;
- conhecimento sobre os patrimônios natural e cultural;
- capacidade de comunicação (domínio de conteúdo e crença na mensagem);
- domínio de técnicas de primeiros socorros, busca e resgate;
- habilidades diversas;
- condicionamento físico;
- postura compatível (ética, respeito e responsabilidade).

## **Qualidade do serviço**

O turismo é uma importante fonte de renda no mundo todo. Existem inúmeros destinos e produtos de boa qualidade. O desenvolvimento de um turismo sustentável beneficia a todos gerando empregos, aquecendo a economia e valorizando os patrimônios cultural e ambiental.

Todos os profissionais e empresas do ramo precisam cuidar para manter seu público e, para isso, buscam cada vez mais a qualidade no atendimento ao turista. O turista bem recebido pode estender sua permanência, divulgar o destino e retornar com família e amigos.

Para isso, todos devem ser hospitalários, os patrimônios cultural e natural, preservados, os preços, justos, as informações, corretas, o local e as instalações, estar limpos, a comida e a água, saudáveis, e o transporte e as trilhas, seguros.

A qualidade também depende do comportamento do turista. Para tanto, é necessário realizar um trabalho permanente de educação e conscientização para o ecoturismo (veja na “Caixa de Ferramentas” um exemplo de mandamentos do ecoturista).

O guia, por promover a integração entre o visitante e o visitado (comunidade, ambiente, serviços), tem papel fundamental para que a qualidade da experiência de todos os envolvidos seja satisfatória.

## **Técnicas de mínimo impacto**

A visitação a áreas naturais sempre provoca algum impacto. A simples presença do homem já é um fator de estresse para muitos animais. Os impactos mais comuns estão relacionados a quatro fatores: solo (compactação e erosão); vegetação (corte, coleta, exposição de raízes, doenças, morte e altera-

ções na composição florística); fauna (mudanças de comportamento, desaparecimento de espécies sensíveis e alterações na composição das comunidades silvestres) e poluição (sonora, lixo, contaminação da água e do solo).

O comportamento do visitante ou turista pode aumentar ou diminuir o grau de impacto. Dentro dessa perspectiva, criou-se o conceito de mínimo impacto, a fim de promover uma conduta consciente e responsável.

As técnicas de mínimo impacto não devem ser um enumerado de regras, mas sim um conjunto simples de princípios (Barros e Dines, 2000). Um dos conjuntos bastante conhecidos é este: “Leve apenas lembranças. Deixe apenas pegadas. Tire apenas fotografias”. Nos Estados Unidos, surgiu o programa LNT – *Leave No Trace* (não deixe rastro) expresso em sete princípios:



- planeje com antecedência e prepare-se;
- caminhe e acampe em superfícies resistentes;
- trate apropriadamente seu lixo e seus dejetos;
- deixe na natureza o que você encontrar;
- minimize o impacto de fogueiras;
- respeite os animais silvestres;
- tenha consideração pelos demais visitantes.

O Ministério do Meio Ambiente do Brasil (Programa Nacional de Áreas Protegidas, 2000), com a colaboração do Centro Excursionista Universitário (CEU) de São Paulo, editou um folheto explicando um conjunto de princípios sobre mínimo impacto com os seguintes tópicos:

- Planejamento é fundamental;
- Você é responsável por sua segurança;
- Cuide das trilhas e dos locais de acampamento;
- Traga seu lixo de volta;
- Deixe cada coisa em seu lugar;
- Não faça fogueiras;
- Respeite os animais e as plantas;
- Seja cortês com os outros visitantes.

Barros e Dines (op. cit.) listam algumas orientações específicas, encontradas em folhetos de parques nacionais no Brasil, que estão relacionadas ao lado.

## Exemplos

### Condutores de visitantes – Goiás e Bahia

A realidade brasileira, particularmente do interior onde se pratica o ecoturismo, requer uma adequação na qualificação do guia aos baixos patamares de escolaridade e ao difícil acesso aos cursos oficiais. Nos estados de Goiás e Bahia, desen-

### *Atitudes que você deve evitar para preservar este ambiente:*

- Descuidar-se de cigarros ou outros objetos que possam causar incêndios.
- Entrar no parque com armas, facões, anzóis e bebidas alcóolicas.
- Colher frutos, flores, sementes, mudas ou lenha para fogo;
- Perseguir, apanhar ou molestar animais;
- Poluir ou fazer as necessidades fisiológicas nas águas;
- Jogar lixo nas trilhas e dependências do parque;
- Danificar os elementos naturais e instalações do parque;
- Trafegar em alta velocidade, ultrapassando o limite permitido;
- Trazer cães, gatos ou outros animais domésticos para o parque.

volveu-se, na Chapada dos Veadeiros e na Chapada Diamantina respectivamente, a categoria de condutor de visitantes.

O primeiro curso de capacitação ocorreu em 1991 em Alto Paraíso, com os moradores vizinhos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Essa iniciativa deu-se após o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) proibir acampamentos e visitas desacompanhadas ao parque por causa da degradação que estavam causando à área.

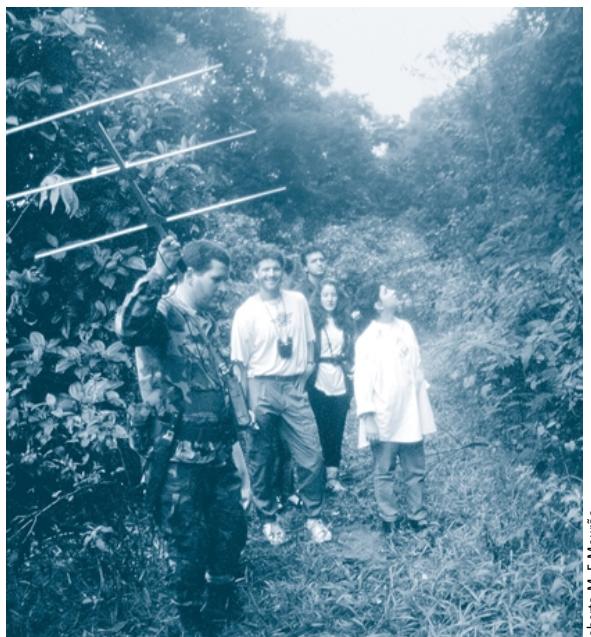
O curso abrangeu: equipamentos de excursionismo; alimentação física e psicológica; visitando a natureza suavemente; segurança; primeiros socorros; orientação e leitura de mapas; caminhadas de mais de um dia. O curso foi promovido pelo Ibama, financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), e organizado pela Funatra – Fundação Pró-Natureza.

A maioria dos alunos era composta de mineradores de cristal ou de seus filhos. No fim do curso formaram a Associação dos Condutores de Visitantes da Chapada dos Veadeiros (ACVCV). Após o primeiro curso, foram realizados vários outros cursos de reciclagem e de especialização, tais como: manejo de trilhas, primeiros socorros, técnicas de resgate e salvamento, informática, elaboração de projetos e educação ambiental.

Esses cursos foram realizados por meio de parcerias com outras ONGs e governos municipais, estaduais e federal. Dentro da ACVCV, formou-se o Grupo de Busca e Salvamento (GBS), um dos grupos mais bem organizados e treinados do país para o trabalho em áreas naturais.

Outra forma bastante eficiente de capacitar o grupo foi a realização de intercâmbios. Por intermédio desses intercâmbios, condutores que só conheciam sua localidade viajaram para outros pólos de ecoturismo (Bonito/MS e Pirenópolis/GO).

Hoje, a ACVCV possui mais de cem associados e constitui-se num modelo de ecoturismo de base comunitária. No entanto, ainda tem espaço para melhorias como o estabelecimento de um mecanismo legal de concessão do serviço de guiaamento no parque, uma parceria formal com proprietários de atrativos particulares e a implantação de um sistema de controle de qualidade das trilhas e dos serviços.



Roberto M. F. Mourão

Guia naturalista localiza sinal de rádio de rádio-colar de mico-leão-dourado para grupo de observadores de fauna em fazenda vizinha à Reserva Biológica de Poço das Antas, Casemiro de Abreu, RJ

Além de vários outros municípios goianos, moradores de Lençóis, no interior da Bahia, foram atrás da experiência da ACVCV e formaram a primeira associação de condutores da Chapada da Diamantina. Hoje, existem dez associações naquela região e, recentemente, foi criada uma instituição regional, a Associação dos Condutores de Visitantes da Chapada da Diamantina (ACV-CD), para congregar todas as associações.

A região está protegida legalmente por meio do Parque Nacional da Chapada Diamantina. Porém, trata-se de uma unidade de conservação com baixo grau de implementação, e o trabalho dos con-

dutores está garantindo a proteção na prática e a segurança do ecoturista. O estabelecimento de uma parceria entre o Ibama e a ACV-CD poderá proporcionar o envolvimento comunitário na gestão do parque e garantir o desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária.

### Monitores ambientais – São Paulo

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo criou a categoria de monitor ambiental a fim de capacitar membros das comunidades locais para que trabalhem com ecoturismo e educação ambiental nas unidades de conservação do estado.

Trata-se de um curso de cem horas, dividido em cinco módulos:

1. O ambiente natural e a ocupação humana na região;
2. Introdução ao turismo;
3. O trabalho do monitor ambiental e técnicas de condução de grupos;
4. Primeiros socorros; e
5. Especialização para o trabalho de monitoria microrregional (por unidade de conservação).

Além do curso, existe um estágio de 120 horas para praticar e aprimorar as técnicas.

O curso já foi realizado em parceria com a ING-ONG, em vários municípios do Vale do Ribeira, e, recentemente, iniciou-se um trabalho de integração dos monitores, por meio da criação da Rede de Monitores Ambientais.

A comunicação e a troca de experiências serão fundamentais para o fortalecimento da classe, para a melhoria da qualidade dos serviços prestados e para o desenvolvimento do Pólo de Ecoturismo do Vale do Ribeira.

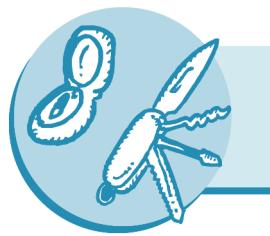
## O associativismo

Um dos elementos-chave dessas experiências é o associativismo. O associativismo é a reunião de pessoas ou entidades com objetivos específicos a fim de gerar benefícios e superar dificuldades econômicas, sociais, ambientais ou políticos. Existem várias formas de associativismo (associação, sindicato e cooperativa).

A organização social é um dos maiores desafios para promover o desenvolvimento sustentável do Brasil. Por meio do associativismo, podemos definir e realizar de forma conjunta planejamentos, prioridades, estratégias, treinamentos, negócios, compras, vendas, transportes, serviços de saúde, educação, recreação e lazer, alcançando, assim, a melhoria da qualidade de vida.

## Responsabilidade e ética

A responsabilidade do guia ou condutor é muito grande. Cabe a ele cuidar da integridade do turista, da comunidade local e dos patrimônios cultural e ambiental. O condutor precisa seguir rigorosamente os horários e roteiros e usar flexibilidade quando necessário, procurando sempre atender às expectativas do cliente. Experiência, planejamento e bom senso são fundamentais para evitar perigo e desconforto (por exemplo, alterações no clima). ■



## Caixa de ferramentas

Como foi dito anteriormente, não existe um procedimento único de excursionismo ou de guiamento. No entanto, alguns procedimentos e técnicas padrão podem ser adaptados de acordo com cada contexto. Nesta caixa de ferramentas, são listados procedimentos, técnicas e estratégias para subsidiar o guia no planejamento e condução de excursões de um ou mais dias.



## Procedimentos de planejamento e organização da viagem

### Planejando o roteiro

Um bom roteiro deve ter:

- diversidade (ambiental e cultural);
- autenticidade (mostrar e proporcionar a vivência do que é típico do local);
- beleza cênica;
- informação em quantidade e qualidade (geografia, ecologia, história e cultura);
- rusticidade com conforto;
- limpeza em todos os locais;
- segurança.

### Preparando a logística e o público-alvo

Planejar e providenciar todos os detalhes com antecedência:

- preparar mapa do roteiro para divulgação (*folder*), auxílio a guias e satisfação do visitante (saber onde está, aonde está indo e o que tem em volta);
- avaliar expectativas e condicionamento do público-alvo em relação ao planejado (tempo x distância x esforço físico);
- contar com guias capacitados e experientes;
- verificar as condições do transporte (horário e local combinados, combustível e manutenção);
- providenciar alimentação e volume de água adequados;
- verificar as condições climáticas e se preparar (roupas e calçados adequados, chapéu etc.), avisando com antecedência ao grupo;
- trâmites burocráticos (por exemplo, autorização e regulamentos para utilização da área).

### Medidas de segurança

- Verificar infra-estruturas, equipamentos e materiais;
- providenciar seguro;
- equipamentos pessoais e coletivos (primeiros socorros);
- identificar medidas e alternativas de emergência (corpo de bombeiros, hospitais, delegacia etc.);
- conhecer bem a trilha a ser percorrida;
- comunicar itinerário para base de apoio ou pessoa de confiança: comunicar a saída do grupo, o roteiro e o horário de retorno para alguém que possa providenciar resgate em caso de perda ou acidente;
- cada grupo deve ter um guia principal à frente e outro auxiliar no fim da fila.

### Tamanho do grupo e número de guias

O tamanho ideal do grupo bem como o número adequado de guias para um determinado grupo são de grande importância para minimizar impactos e aumentar a segurança e a satisfação do visitante.

A definição desses números depende de uma série de fatores como: local visitado, experiência dos guias, condicionamento do visitante e clima, não permitindo que haja um número ideal preestabelecido. No entanto, indicamos abaixo algumas estratégias que podem auxiliar na definição do tamanho do grupo e do número de guias necessários.

- Número máximo/mínimo de participantes: os grupos devem ter no máximo 15 pessoas; em caso de grupos maiores, deve-se dividi-los em subgrupos.
- Relação de número de guias em função do grupo (alguns exemplos):



- dez pessoas (dois guias);
- grupo com faixa etária de 5 anos (um guia cada cinco indivíduos);
- grupo com faixa etária de 8 anos (um guia cada oito indivíduos);
- grupo composto por 15 idosos (um guia mais uma pessoa para primeiros socorros).

## Procedimento para a condução de grupos

### Antes de iniciar a atividade

#### a) Relaxamento: deve ser feito na intenção de:

- reforçar a liderança do condutor;
- concentrar o grupo na atividade;
- estabelecer um ritmo tranquilo na caminhada;
- equilibrar as diferenças entre os participantes.

Sugestão de atividade: em voz baixa, o guia deve organizar o grupo, de preferência em forma circular, de modo que todos possam ter uma visão frontal dos participantes e ao mesmo tempo do guia. Pedir silêncio ao grupo e orientar a exploração de todos os sentidos (olfato, visão, audição, tato e, se possível, paladar). Respirar fundo três vezes. Fechar os olhos. Escutar os sons tentando identificá-los e enumerá-los mentalmente. Sentir o ar (aromas, intensidade, temperatura). Tocar, ainda de olhos fechados, algum elemento natural próximo ou apresentado pelo guia. Finalmente, de olhos abertos, procurando sempre manter o clima de tranquilidade, dar um breve espaço ao grupo para comentar sobre a experiência.

#### b) Alongamento: deve ser feito dando seqüência ao relaxamento a fim de:

- aquecer o corpo para a caminhada;
- prevenir possíveis torções.

Sugestão de atividade: espreguiçar, inclinar o corpo para um lado, depois para outro, fazer rotação de quadril, braços, mãos, pescoço e tornozelos. Com as pernas ligeiramente flexionadas, esticar os braços o máximo para o alto e depois soltá-los em direção ao chão dobrando a coluna (recomenda-se não forçar). É importante ressaltar que cada pessoa possui condicionamento físico e ritmo diferentes, devendo-se respeitar essas particularidades, principalmente com grupos de idosos.

### Técnicas a serem empregadas durante a condução

- Fazer uma preparação psicológica (animar-se e motivar o grupo).
- Reunir o grupo em círculo para atrair a atenção de todos.
- Fazer saudações (“bom dia”, “bem-vindos” etc.).
- Fazer apresentação dos guias (nome, naturalidade, ocupações).
- Apresentar um resumo do roteiro (distância, tempo, atrações, perigos, normas).
- Recomendar o uso de chapéu e protetor solar.
- Caminhar em fila e evitar sair da trilha.
- Fazer pequenas paradas para juntar o grupo, para descansar, comer e beber (de preferência na sombra ou próximo a cursos d’água).
- Dar oportunidade para comentários e perguntas.
- Falar clara e objetivamente, sem desviar do assunto principal.
- Falar alto e claro para o grupo todo. Posicionar-se ao lado do grupo e projetar a voz em direção ao grupo.
- Não falar demais! Não falar próximo aos turistas e mais alto do que eles.
- Esperar silêncio é melhor que “pedir” silêncio.
- Evitar gírias e termos técnicos e não falar palavrões.
- Não paquerar o(a) turista.
- Oferecer água freqüentemente (levar ou indicar onde conseguir água potável).
- Fazer sempre alertas de segurança (rua, trilha, tocos, buracos, pedras lisas etc.).
- Antes do banho, recomendar molhar primeiramente as extremidades para evitar choque térmico, alertar sobre pedras lisas e proibir saltos.
- Informar nomes de paisagens, animais e plantas e sua utilidade para o homem e para o equilíbrio ecológico. Explicar processos ecológicos (cadeia alimentar, interações – predação, parasitismo, mutualismo, liquens –, sucessão ecológica, formação de solos etc.).
- Usar de psicologia para superar obstáculos (estimular o grupo).





- Evitar ajuda desnecessária ou postura isenta.
- Lembrar que o guia é o líder. Mas também lembrar que líder não é tirano.
- Realizar brincadeiras para relaxar.
- Atentar para as necessidades fisiológicas do grupo (e para as limitações que certas pessoas têm em relação a desempenhar essas atividades em ambientes não urbanos).

### Como tornar uma caminhada mais dinâmica (HAM, 1992)

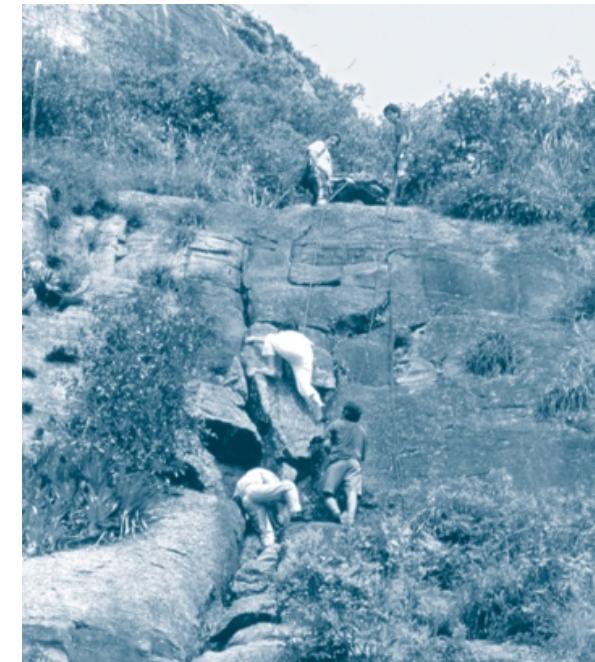
- Tenha à mão ajuda visual e material de apoio à comunicação para usar tanto nas paradas previstas como em oportunidades inesperadas (guias de campo, binóculo, lentes manuais, termômetro, trena, corda, mapas, fotos, desenhos, gravador, gravações, argila, amostra de solos, partes de animais e de plantas, fantoches, bonecos e arte-fatos) conforme o tema e o local a ser percorrido.
- Faça uso das prefigurações (representar algo que está por acontecer) e do mistério, principalmente na transição entre as paradas.
- Incorpore atividades curtas em suas paradas, como medições, uso dos sentidos, jogos, adivinhações.
- Faça perguntas para envolver intelectualmente as pessoas no que você está fazendo. Elas servem para aumentar a atenção e podem ajudar em comparações, deduções, resoluções de problemas, demonstrações, avaliações.
- Envolve seu grupo na caminhada, estimulando cada um a usar todos os sentidos na busca de coisas que são de interesse ou que não possam ver.
- Se a caminhada for em um ambiente natural, não esqueça que essa é uma oportunidade para

as pessoas redescobrirem o seu lugar no mundo e aprenderem sobre elas mesmas. O papel do intérprete é o de assisti-las nessa descoberta.

### Dicas para o desenvolvimento de bom relacionamento com o grupo

Qualquer interessado em conduzir um grupo deve refletir sempre sobre o seguinte:

- transmitir ao grupo equilíbrio, alegria de estarem juntos e em cooperar;
- reúna o grupo quando for discutir assuntos e idéias de interesse de todos. Conversar com cada um deles individualmente pode criar intrigas;
- mudar de idéias ou dar instruções contrárias durante a execução pode gerar certa confusão em relação aos subordinados;
- compreender o ser humano, aproveitando suas qualidades em benefício próprio e em benefício da coletividade, isto é, procurar ser empático;
- procurar o consenso. Sempre obter o acordo de todos, evitando apoiar-se só na maioria, pois às vezes a minoria tem razão; deixar a minoria ter sua oportunidade para conquistar a maioria;
- respeitar profundamente o ser humano, tratando as pessoas com cortesia e delicadeza; sua atitude tem uma importância fundamental para os outros membros do grupo e uma influência muito maior do que se pensa sobre as próprias atitudes dos outros;
- saber manter a calma. Sua atitude de respeito humano se transmitirá da mesma forma ao grupo;
- controlar suas reações. Pensar dez vezes antes de emitir uma opinião de grande responsabilidade;
- não se deixar levar pelos seus impulsos (quando alguém fica irritado, procurar, antes de tudo, compreender o porquê da reação);
- respeitar a posição de cada um;
- evitar críticas a qualquer pessoa em público;
- procurar elogiar, diante do grupo, os aspectos positivos de cada um;
- dar a cada um o seu lugar, levando em consideração os seus gostos, interesses e aptidões pessoais;
- evitar tomar a iniciativa (mesmo que provisória) de uma responsabilidade que pertença a outrem;
- evitar dar ordens, procurando a cooperação de cada um;
- evitar tomar partido nas discussões fazendo registrar, imparcialmente, as decisões do grupo.



Roberto M. F. Mourão

Cordas, binóculos, mapas são instrumentos importantes e necessários para caminhadas e escaladas. Escalada do Pão de Açúcar, Rio de Janeiro, RJ



## Atitudes ecologicamente corretas

### "Mandamentos do ecoturista"<sup>1</sup>

- Faça a escolha certa antes de viajar – seja criterioso ao escolher seu operador turístico. Peça que ele forneça informações detalhadas sobre o roteiro e a região. Certifique-se de que ele segue princípios ambientalmente corretos.
- Seja receptivo. Viaje com predisposição de encontrar e conversar com a comunidade local.
- Em vez de procurar o comum, procure descobrir a riqueza de outros modos de vida.
- Respeite os hábitos culturais alheios. As culturas, as crenças religiosas, os costumes, o estilo de vida e as manifestações artísticas variam de região para região. Aceite-as, respeite-as e compreenda-as.
- Seja culturalmente sensível, principalmente ao tirar fotografias, pechinchar, escolher seu vestuário. Cultive o hábito de escutar e observar mais do que meramente ouvir e ver.
- Observe os animais a uma distância que eles considerem segura. Aprenda a aproximar-se discretamente e resista a tentação de chegar mais perto.
- Informe-se sobre os regulamentos locais. Mantenha-se na trilha principal e não use atalhos. Não deixe lixo para trás. Não colete plantas, animais, conchas, pedras e artefatos.
- Contribua para o desenvolvimento de projetos locais e transmita sua experiência a outros visitantes.

<sup>1</sup> Segundo Lindenbergs e Hawkins (1995).



Outras dicas que contribuem para o estabelecimento de uma atitude ecologicamente correta tanto do condutor como do turista são:

- respeito ao próximo;
- trilha única;
- recolher o próprio lixo e outros encontrados na trilha;
- consciência na coleta (ver item seguinte);
- silêncio;
- não utilizar armas de fogo;
- tirar apenas fotografia;
- não levar aparelhos de som.

## Coleta de frutos e sementes

Deve ser feita somente com autorização da unidade de conservação ou do proprietário e com responsabilidade. Colecionar frutos comestíveis ou não (apenas um de cada).

No fim do dia, observar quantidade e variedade de formas (biodiversidade), anotar utilidades conhecidas pelo grupo e recomendar pesquisar outras. Recomendar o plantio de sementes e da futura muda na escola, na praça ou no quintal de casa.

## Trabalhos artísticos

Colagens, desenhos, pinturas e esculturas são interessantes de serem feitos com rochas, solo, pigmentos, galhos e folhas secas, durante ou após a excursão, principalmente com grupos escolares na intenção de explorar a diversidade de formas, texturas e cores e de reforçar o aprendizado de campo.

## Equipamentos e alimentação

### EQUIPAMENTOS

#### Calçados

Devem ser confortáveis. Os mais indicados são os de cano alto, tipo botinhas, ou tênis para basquete. Em locais fechados e perigosos, use botas altas ou perneira para evitar picada de cobra. Os calçados devem ser amaciados anteriormente. Nunca estreie um calçado novo em uma caminhada, você pode ter uma desagradável surpresa. As unhas devem estar bem aparadas, evitando, assim, que provoquem machucados ou encravem. Leve uma sandália leve para os momentos de banho e descanso.

#### Roupas

Precisam ser adequadas ao clima, ao local e à atividade. Em clima quente, use roupas leves. Em locais com muitos insetos, use roupas compridas. As calças compridas devem ser largas para não dificultar os movimentos, sendo aconselháveis as de brim ou



poliamida. As camisas devem ser de algodão para permitir a troca de calor entre o corpo e o ambiente. As roupas de reserva para frio, vento e chuva não devem ser esquecidas. Lembre da roupa de banho e toalha leve (viscose de rayon). Para a proteção contra o sol, um chapéu é muito importante.

### **Mochila**

As melhores são as de *nylon* grosso e forte, com reforço nos locais de implante das alças. Devem ser acolchoadas e reguláveis. Deve ter uma barrigueira que serve para transferir o peso dos ombros para os quadris. Quanto ao tamanho, uma de volume igual a 60 litros é ideal, pois não é muito grande. O importante é que tudo caiba dentro dela, evitando, assim, objetos pendurados que prejudicam bastante os movimentos.

### **Barracas**

A opção deve ser pelas mais leves, impermeáveis e que ocupem o menor volume possível. A armação deve ser de alumínio ou fibra e o peso deve ser no

máximo de 1,5 quilo por pessoa. Prefira as que tenham sobreteto de *nylon*, importante para a contenção da chuva. As barracas devem ser armadas em local protegido do vento e que receba sol pela manhã. O terreno deve ser seco e relativamente plano. Um plástico leve e resistente deve ser colocado entre o terreno e a barraca para, além de protegê-la, isolar da umidade e o frio.

### **Sacos de dormir**

Os melhores são de fabricação artesanal, pois são mais leves – pesam por volta de 1 quilo – e proporcionam maior conforto térmico. O saco de dormir não deve ser muito grande, seu volume máximo deve ser, geralmente, de 40 centímetros por 25 centímetros de diâmetro, guardadas, é claro, as características físicas de cada indivíduo.

### **Isolante térmico (espuma)**

Colchonete bem fino, fabricado na espessura de 6 milímetros a 10 milímetros, proporciona certo isolamento contra a umidade e a friagem do solo, mas não chega a acolchoar ou a compensar as irregularidades do terreno.

### **Fogareiro**

Existem fogareiros a gás, benzina e querosene. O último é o que possui maior poder calorífico. No Brasil, há a venda de fogareiros com cartucho de gás descartável, de fabricação Yanes. São pequenos e leves, mas em temperaturas abaixo de zero não funcionam bem. Para essas ocasiões, é melhor a espiriteira a álcool.



Outside / mar 2004

Barracas montadas em camping selvagem

### **Outros**

- apito e sinalizador
- caderneta e lápis
- cantil
- cordinhas de *nylon*
- lanternas e pilhas
- velas, fósforo ou isqueiro
- GPS e/ou bússola
- kit de costura
- kit de primeiros socorros
- transporte: combustível, óleo, pneus, estepe e documentos
- panelas, pratos, talheres e caneca
- papel higiênico
- faca ou canivete, abridor de latas
- protetor solar
- repelente contra insetos
- sacos plásticos grandes e pequenos.
- solução ou pó reidratante.
- telefone celular, rádio-comunicador e baterias
- uniforme e crachá dos guias

### **ALIMENTAÇÃO**

- Para refeições noturnas, em acampamentos, por exemplo, é preciso, primeiramente, considerar o número de pessoas e fogareiros disponíveis. Pratos como risotos e feijoadas vegetarianas simplificam e reduzem o tempo de preparo.
- Observe a disponibilidade de água.
- Em viagens de um dia, preparar a alimentação se torna muito mais simples. Os lanches preparados em casa podem incluir pão integral, pastas diversas, brotos frescos. Frutas frescas de



consistência firme, suco em caixa, barras de granola, cenouras e doces integrais podem estar incluídos no *kit lanche*.

- Ao pensar no cardápio e executá-lo, o grupo se dá oportunidade de ampliar suas relações afetivas, uma vez que o período reservado às refeições é, também, um momento de integração do grupo.
- Acima de tudo, é importante que o momento da refeição seja não só de reposição de energia perdida com o desgaste físico, mas também de diversão e coroamento das boas relações sociais.
- Faça um cardápio prévio conforme o número de refeições e de pessoas e, também, liste e separe todos os itens necessários.
- Acondicione os itens de alimentação, em saco plástico. Leve ainda sacos para lixo.
- Leve temperos, chás e outros itens que podem dar um sabor especial à viagem.
- Não leve comida demais. Leve algum alimento (um pacote de bolacha ou frutas secas ou uma barra de chocolate) fora do cardápio para uma situação de emergência.
- Dê preferência a alimentos naturais, integrais e frescos (quando possível). Cuidado com os refrigerados pois poderão se deteriorar facilmente.
- Para equilibrar nutrientes, use seu bom senso levando alimentos variados, coloridos, saborosos.
- Lembre-se do tempo de durabilidade de cada alimento.
- Pense no peso e volume dos alimentos que está escolhendo. Isso facilita a montagem da mochila.
- Numa situação de emergência, se ficar sem alimento, poderá fazer uso de alguns insetos, larvas e frutos silvestres.

### Cuidados especiais

- Cargas extras
- Chuva/raios
- Roubos
- Fogo/queimadas – Frio/calor
- Facão/”terçado”
- Animais (vacas, cobras, abelhas, morcegos etc.)



- Tenha cuidado especial com os restos alimentares e vestígios. Cuide do seu lixo!
- Recomende ao grupo que tome um desjejum reforçado antes de sair de casa.
- Leve sempre um cantil com água (pelo menos um) e reabasteça-o sempre que possível.
- Evite água parada, próxima de pastagem e residências. Pode-se utilizar hipoclorito de sódio ou Hidrosteril, conforme indicação da embalagem, para purificar a água.
- Ao programar o cardápio, lembre-se da água para cozimento.

### Kit alimentação para um dia de caminhada

- Lanche: biscoito, cereais (granola), chocolate ou rapadura, frutas desidratadas ou cristalizadas, frutas frescas (maçã, pêra, nectarina, laranja), farofa ou paçoca de carne, leite em pó e café solúvel. Evite enlatados, vidros e produtos perniveis (queijo, presunto).
- Suco e/ou água potável.

### Kit alimentação para caminhada com pernoite (acrescentar ao *kit caminhada de um dia*)

- Almoço: macarrão com molho, salada (cenoura, pois não amassa), suco de fruta.
- Jantar: uma sopa com torradas, vinho.
- Café da manhã: cereais, mel, pão, manteiga, geléia, leite em pó, chocolate em pó.
- E muita água.

### Indicadores

Uma boa forma de verificar o desenvolvimento da atividade de guiamento ou condução de visitantes é a criação de um sistema de registro de visitantes e de grupos guiados, que pode ser feito em um centro de atendimento ao turista ou na entrada de um atrativo natural.

É interessante aproveitar a oportunidade para se realizar dois trabalhos:

- definição do perfil do turista – devem-se coletar informações como: data, roteiro, tamanho e composição do grupo, transporte utilizado, expectativas, interesses (pode ter uma lista de opções: caminhada, escalada, cavalgada, bicicleta, observação de fauna e flora etc.), procedência, profissão ou ocupação, escolaridade, poder aquisitivo (pode ser medido indiretamente através de posses: número de carros, geladeiras, TVs etc.).
- registro do guiamento – deve conter tamanho do grupo, roteiro, nome do guia ou condutor e uma avaliação do serviço de guiamento, que deve ser dada pelos turistas após a excursão, de forma discreta e até mesmo sigilosa para evitar constrangimentos. ■

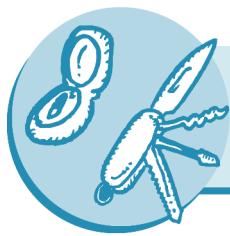
## 4.3

### MANEJO DE TRILHAS

WALDIR JOEL DE ANDRADE

**A**s trilhas de uso público em áreas naturais permitem suprir as necessidades recreativas, com a segurança e o conforto necessários para o visitante e sem prejudicar o meio ambiente. Segundo o autor, as trilhas também podem ser motivo de encorajamento ao visitante a se manter em um caminho mais fácil, evitando obstáculos e a abertura desnecessária de desvios.





## Caixa de ferramentas

Um dos objetivos de trilhas de uso público em áreas naturais é suprir as necessidades recreativas de maneira a manter o ambiente estável e permitir ao visitante a segurança e o conforto necessários.

As trilhas devem sutilemente encorajar o visitante a permanecer nelas por serem facilmente reconhecidas como caminho mais fácil, que evita obstáculos e minimiza a energia dispensada. Para tanto, devem manter uma regularidade e continuidade de seu caminho, evitando mudanças bruscas de direção



Waldir Joel de Andrade

Ponte pénsil, Parque Estadual de Campos do Jordão, SP

e sinalização. Obstáculos como pedras, árvores caídas e poças de lama devem ser evitados, pois provocam a abertura de desvios.

Grande parte do impacto ambiental em trilhas ocorre por causa do seu abandono. Este é consequência de: tentativa de evitar necessários ziguezagues, obstáculos e trilhas com superfície formada somente por pedras ou, ainda, a procura da sensação de "aventura" (Schelhas, 1986).

A alta qualidade do desenho de uma trilha depende primariamente do balanço entre beleza e objetivo. Características naturais e cênicas devem ser combinadas de forma criativa (Proudman, 1977).

O planejamento de trilhas deve levar em consideração alguns fatores como: variação das condições da região em decorrência das estações do ano, informações técnicas (mapas, fotografias etc.)

já existentes sobre a região, probabilidade de volume de uso futuro e as características de drenagem, solo, vegetação, habitat, topografia, uso e exeqüibilidade do projeto (Agate, 1983).

Pesquisar e ressaltar características históricas e culturais leva à otimização das informações e à inclusão da dimensão educacional às trilhas (Proudman, 1977). Tanto quanto possível, as áreas atravessadas pelas trilhas devem apresentar grande diversidade biológica, climática e topográfica. Um dos problemas do desenho de trilhas está relacionado a variações de nível, onde a necessidade de ascensão é contraposta pela erosão causada pela água.

É importante evitar que a direção da água seja a mesma da trilha. Deve haver, ao menos, um sistema de drenagem correto para que ela corra "pela" e não "ao longo" da superfície da trilha.

Uma forma de ascensão moderada é conseguida pelos ziguezagues, mas sua construção deve levar em consideração os seguintes fatores: eles são difíceis de construir, sua repetição é monótona, devem dar a sensação de avanço para quem sobe, devem ter curvas espaçadas para que uma não seja visível de outra (a fim de evitar que as pessoas cortem caminho) e a distância entre elas deve ser longa (Proudman, 1977).

Outra maneira de ascensão gradual é conseguida pelas trilhas que contornam obliquamente cumes. Tais trilhas devem ter sua superfície com inclinação oposta (ou, pelo menos, em posição horizontal) em relação à vertente e com canal de drenagem em sua parte interna, a fim de evitar problemas futuros como a erosão.

A concepção e o desenho das trilhas também dependem do ambiente em que a trilha se encontra e do acesso e volume de público que ela suportará.

Existência (ou não) e tamanho de estacionamentos são fatores importantes que também devem ser levados em consideração.

## Obras

Há três fatores mais comuns causadores da necessidade da realização de obras em trilhas: drenagem, ultrapassagem de corpos d'água e contenção de erosão.

### Drenagem

Como a presença de uma trilha altera o padrão de circulação de água na área, algumas obras de "reorganização" da drenagem são necessárias.



Podem-se construir canais laterais de escoamento (para que a água corra paralelamente à trilha), canais que cruzam perpendicularmente à trilha (tanto em nível como por baixo da mesma) e valas ou barreiras oblíquas à superfície da trilha, para facilitar o escoamento da água que está eventualmente sobre ela (Figura 1).

### Ultrapassagem de corpos d'água

Neste tema, estão incluídos não só a ultrapassagem de rios e riachos como também a ultrapassagem de locais alagados. No primeiro caso, as obras são basicamente de construção de pontes e pinguelas (figuras 1, 2 e 3).

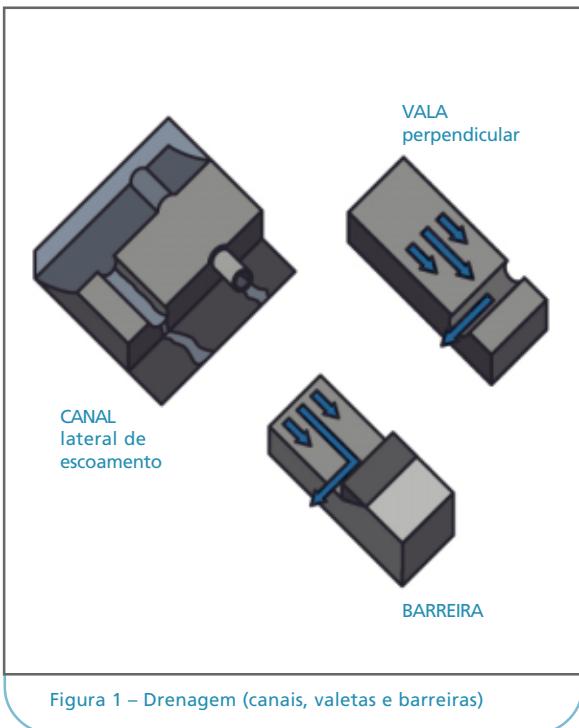


Figura 1 – Drenagem (canais, valetas e barreiras)

Com relação à ultrapassagem de alagados (Figura 4), pode-se solucionar o problema com blocos de pedra e/ou “fatias” de troncos dispostos estratégica e seqüencialmente. Outra maneira (porém mais dispendiosa) são os tablados ou estrados, que permitem uma caminhada fácil e segura, transferindo a superfície de uso direto do solo para a madeira.

### Contenção de erosão

Há dois principais fatores de alteração do solo decorrentes da utilização de trilhas: compactação e erosão. O efeito do pisoteamento do solo produz um impacto mecânico direto que resulta na diminuição de seus poros. Compactando-se o solo, diminui

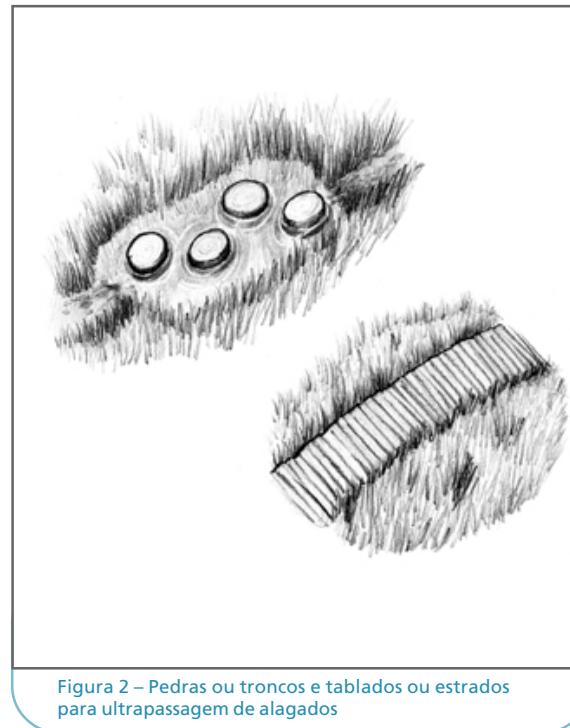
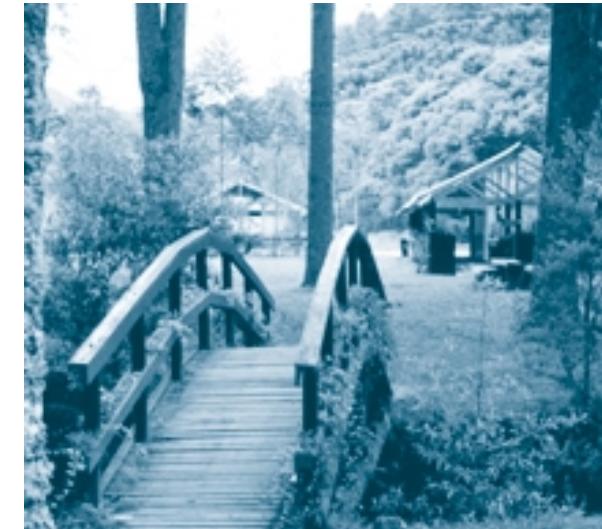


Figura 2 – Pedras ou troncos e tablados ou estrados para ultrapassagem de alagados



Ponte, Parque Estadual dos Campos de Jordão, SP



Fotos: Waldir Joel de Andrade



sua capacidade de retenção de ar e absorção de água, alterando, assim, sua capacidade de sustentar a vida vegetal e animal (microfauna do solo) associada.

Erosão é um processo natural que causa graves problemas em áreas onde existem trilhas, principalmente em regiões montanhosas. A erosão depende, em sua maior parte, do tipo de solo e do padrão de drenagem da área. Algumas causas podem ser citadas como facilitadoras do processo de erosão: alteração e morte da vegetação (que impede que as raízes auxiliem na manutenção da estrutura do solo) e pisoteamento (que provoca agitação da superfície, possibilitando o deslocamento de pequenas quantidades de solo, principalmente em declives).

A presença de trilhas altera, ainda, o padrão de circulação da água na região. O solo deixa de absorver grande porcentagem da água, que passa a escorrer preferencialmente ao longo da superfície “lisa” da trilha. A água provoca o deslocamento de

partículas aumentando, desse modo, a erosão. Quanto maior a inclinação do terreno, maior a velocidade da água, e maior será a quantidade de partículas deslocadas. Deve-se, pois, impedir que a água escorre por sobre a superfície da trilha, adotando-se as medidas de orientação de drenagem, anteriormente abordadas ou, ainda, pela contenção de erosão, construindo-se degraus e “paredes”.

A construção de degraus é uma das mais difíceis obras em trilhas. Devem ser construídos somente se não houver outra alternativa. É importante evitar longos trechos de degraus em linhas retas, construção em terrenos ao lado de quedas abruptas (terrenos normalmente instáveis) e também analisar o local da obra tanto com uma visão de quem desce como de quem sobe, a fim de tornar o traçado o mais atrativo possível (Agate, 1983).

Os degraus podem ser feitos de várias maneiras: com pedras, troncos e pranchas de madeira (Figura 3).

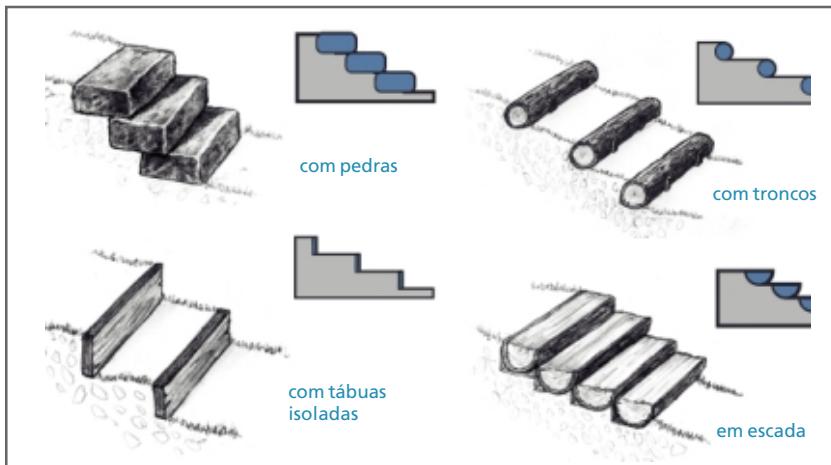


Figura 3 – tipos de degraus utilizados em trilhas

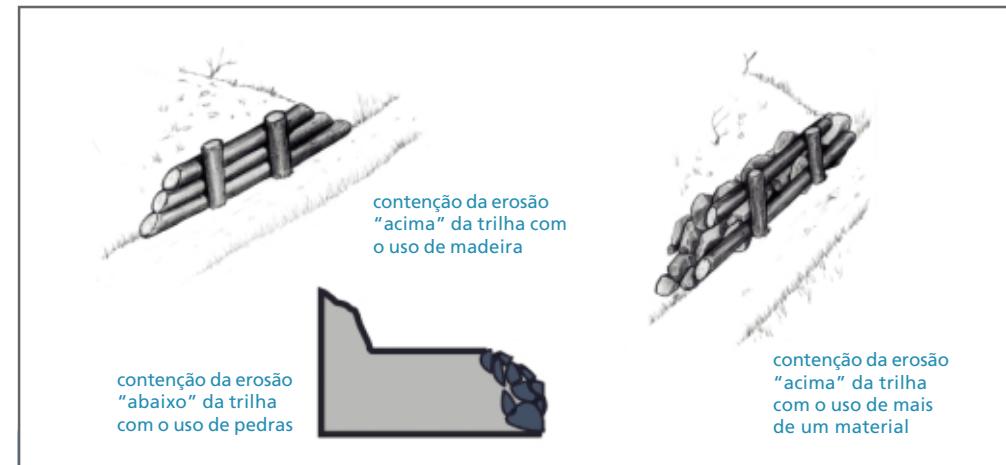


Figura 4 – paredes de contenção

A construção de “paredes” de contenção em declives (Figura 4) tanto previne a erosão da trilha, no caso da encosta estar abaixo dela, como previne a deposição de material advindo da encosta acima. Também pode ser feita de pedras, troncos ou com ambos (Agate, 1983; Proudman, 1977).

## Outras

- **Mirante**

Estrutura para prover segurança durante observação de um determinado panorama.

- **Corrimão**

Estrutura para prover segurança, em escadas e pinguelas.

- **Guarda-corpo**

Estrutura de proteção, principalmente em mirantes, quando há exposição a desniveis acentuados e perigosos.



Corrimão e degraus, Parque Estadual da Cantareira, SP

## Sinalização

Há necessidade de se proceder à sinalização de trilhas visando à segurança do excursionista e dos recursos da área atravessada pelas trilhas. A sinalização deve ser sistemática, compreensível e à prova de vandalismo (Proudman, 1977).

As vantagens de sinalização em trilhas são as seguintes (Agate, 1983):

- permitir que os excursionistas (não familiarizados com a área a ser explorada) evitem gastos com a aquisição de mapas;
- possibilitar que se encontre o caminho em áreas florestais onde até mesmo os mapas de maiores escalas não apresentam detalhes suficientes;

- reduzir invasões acidentais;
- encorajar o uso de trilhas pouco conhecidas, reduzindo a freqüência de limpeza (clareamento) da trilha.

Os tipos de sinalizações considerados neste capítulo são:

- marcação à tinta;
- placas;
- montes de pedra (totem);
- fitas.

### Marcação à tinta

Marca padronizada colocada estrategicamente numa árvore ou pedra. A marca na Appalachian Trail (Proudman, 1977) é uma mancha branca de 2 x 6 polegadas (aproximadamente 5 x 15 centímetros). Deve-se definir uma forma e cor padrão para a trilha. As melhores cores para uso nesses casos são azul, vermelho, amarelo, branco e laranja. Num sistema de trilhas, o interessante é usar cor primária para a trilha principal e uma cor secundária para as trilhas secundárias. Látex ou lucite são suficientes.

Após a seleção dos pontos a serem marcados, deve-se prepará-los apropriadamente para receber a tinta. Com um raspador ou escova de aço, deixa-se a superfície do tronco uniforme para ser pintada. Para se preparar a superfície de pedra, a escova de aço é suficiente. Em caso de se alterar o traçado da trilha, marcações abandonadas devem ser obstruídas para não causarem confusão aos excursionistas.

### Placas

As placas são de importante utilização ao longo da trilha, pois informam o nome, a direção, os pontos importantes, a distância e o destino.

Elas podem ser confeccionadas em pedra, metal ou madeira. O último tipo é o mais popular e atrativo, e, se devidamente afixada, dificilmente a placa será retirada como suvenirs por certos visitantes inescrupulosos. Para se confeccionar tais placas, não se necessita técnica sofisticada. Na escolha da madeira, deve-se levar em conta os seguintes fatores: durabilidade, resistência de ser trabalhada, disponibilidade e custo. Uma placa de boa qualidade é aquela que não entorta e não possui nós.

As dimensões das placas são variáveis de acordo com o comprimento da mensagem. Placas de início de trilha, por conterem um número grande de informações, devem ter aproximadamente 3,5 centímetros de espessura e as demais de 1 a 2 centímetros. Estas devem ser geralmente pequenas. Forma, cor e letreiro devem ser padronizados.



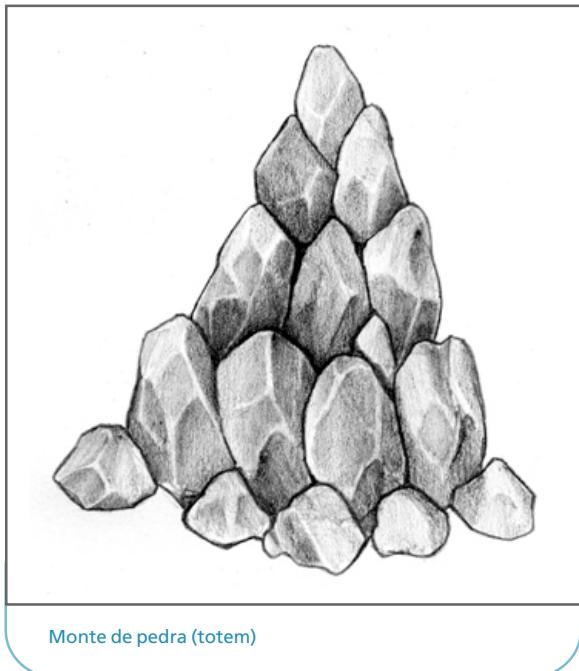
Fotos: Waldir Joel de Andrade

Guarda-corpo, Parque Estadual Campos do Jordão, SP



A maioria das placas, em geral, não necessitará de letras com altura superior a 5 centímetros. Para pintá-las, podem-se usar duas cores de fundo e outra para as letras ou, ainda, apenas uma cor para a letra sobre fundo natural. Neste caso, deve-se aplicar verniz náutico para proteger a placa das intempéries. Uma forma mais durável de grafia em madeira é o entalhe das letras embaixo, o que também facilita sua manutenção.

Para instalação das placas, pode-se utilizar um poste de madeira, tratada de preferência, ou apoiá-las sobre pilhas de pedra (totem). Pode-se, ainda, pendurá-las nas árvores ou arbustos, utilizando arame ou fio de *nylon*. Fixar placas em árvores utilizando-se pregos não é indicado, do ponto de vista ético.



### Montes de pedras (totem)

Para se marcar trilhas em áreas desprovidas de árvores, é preciso construir pilhas de pedras, de fácil visualização, também conhecidas por totens.

A distância entre elas deve ser de 30 a 50 metros. O importante é que o excursionista ao lado de um totem possa visualizar outros dois – da frente e de trás. Dessa maneira, cada um deve ser locado estratégicamente. Ocasionalmente, pode-se pintar as pedras do topo do totem para facilitar a visualização.

### Fitas

Outra forma de se marcar o caminho é pela utilização de fitas coloridas (as de plástico são duráveis e não perdem a cor) amarradas nos galhos, em troncos de árvores ou arbustos. No caso de regiões desprovidas de galhos e arbustos, amarram-se as fitas no alto de uma estaca de madeira ou ferro.

### Ferramentas e acessórios

As ferramentas usadas deverão variar de acordo com o tipo de trabalho. Deve-se sempre ter a ferramenta adequada para cada tipo de tarefa. Os instrumentos utilizados tanto na implantação como na manutenção de trilhas não variam muito; em ambos os casos, deve-se sempre levar um *kit* de primeiros socorros. Uma lista de ferramentas é apresentada a seguir.

- **Machados:** são muito utilizados para cortar árvores e grandes galhos caídos e para preparar mourões usados em degraus ou na contenção de paredes. Existem os machados de duas faces afiadas, mas os de face única são mais seguros e populares. O tamanho e o peso dependerão da pessoa que usará o machado e do tipo de trabalho a ser feito.

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

- **Serras:** são utilizadas para cortar galhos e árvores. O tipo e o tamanho dependerão do trabalho e do espaço disponível. O uso da motosserra deve ser planejado pois pode haver dificuldade de acesso a transporte de combustível aos locais de trabalho.

- Picareta.
- Enxada.
- Pá.
- Baldes: utilizados para eventuais transportes da terra, areia, água etc.
- Ferramentas de carpintaria: utilizadas na construção de pontes, degraus etc.
- **Kit** com martelo, pregos, arames, barbantes, panos (para secar os cabos das ferramentas em tempos úmidos e para limpar placas de sinalização), lima para amolar etc.

Deve-se salientar a necessidade de equipamentos de segurança, como óculos para a proteção dos olhos (utilizados durante o trabalho de cortar ou serrar madeira), luvas, capacetes e roupas adequadas. ■



## Referências bibliográficas

AGATE, E. *Footpaths; a practical conservation handbook*. Berkshire: Wembley Press, 1983. 192 p.

BELART, J. L. Trilhas para o Brasil. *Boletim FBCN*, Rio de Janeiro, 13(1): 49-51, 1978.

DIAS, A. C. et al. Trilha interpretativa do Rio Taquaral – Parque Estadual de Carlos Botelho. *Boletim Técnico IF*, São Paulo, 40-A: 11-32, dez. 1986. (Edição especial).

GRIFFITH, J. J. Análise dos recursos visuais do Parque Nacional do Caparaó. *Floresta*, Curitiba, 14(2): 15-21, 1983.

GRIFFITH, J. J.; VALENTE, O. F. Aplicação da técnica de estudos visuais no planejamento da paisagem brasileira. *Brasil Florestal*, Brasília, 10(37): 6-14, jan./mar., 1979.

GUILLAUMON, J. R. et al. *Análise das trilhas de interpretação*. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 57 p. (Bol. Técn. 25).

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL; FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. *Plano de manejo: Parque Nacional da Serra da Canastra*. Brasília: IBDF/FBCN, 1981. 96 p.

MOREIRA, J. E. *Caminhos das comarcas de Curitiba e Paranaguá até a emancipação da Província do Paraná*. Curitiba: Imprensa Oficial, 1985. (Volume 1).

NEGREIROS, O. C. et al. Plano de manejo para o Parque Estadual da Ilha do Cardoso. São Paulo: Instituto Florestal, 1974. 56 p. (Bol. Técn. 9).

PETRONE, P. Povoamento e caminhos no século XVIII e primeira metade do século XIX. In: AZEVEDO, A. (Coord.). *A Baixada Santista – aspectos geográficos*. São Paulo: Edusp, 1965, p. 75-138. (Povoamento e população, v. 2).

PINTO, A. A. A viação na época colonial. In: \_\_\_\_\_. *História da viação pública de São Paulo, Brasil*. São Paulo: Typographia e Papelaria de Vanorden & Cia, 1903, p. 7-20.

PROUDMAN, R. D. *AMC field guide to trail building and maintenance*. Boston: Appalachian Mountain Club, 1977. 192 p.

SCHELHAS, J. Construção e manutenção de trilhas. In: CURSO DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE PARQUES E OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS, 1986, São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal, 1986. V. 1.

SILVA, P. de T. E. da. *Plano de interpretação ambiental do uso múltiplo da Floresta Nacional de Passa Quatro, Minas Gerais*. 1988. 183 f. Tese (Magister Scientiae). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SIMAS, E. *Montanha e vida natural*. Rio de Janeiro: Clube Excursionista Rio de Janeiro, 1983. (Divulgação Cerj, 3).

TOLEDO, B. L. de. *Projeto Lorena, os caminhos do mar: revitalização, valorização e uso dos bens culturais*. São Bernardo do Campo: Prefeitura do Município, 1975. 40 p.

VALENTINO, R. A. L. et al. Planejamento da área de recreação, turismo e educação ambiental na Estação Experimental de Tupi. *Boletim Técnico IF*, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 75-99, 1982.

WENDEL, G. Caminhos antigos na Serra de Santos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 10, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1952, p. 77-100.

## 4.4

### INVENTÁRIO DE TRILHAS

MARCOS MARTINS BORGES

[www.mpefunbio.org.br](http://www.mpefunbio.org.br) - Incentivamos a cópia, reprodução e divulgação do conteúdo. Favor mencionar a fonte.

Para reconhecer as trilhas que podem ser utilizadas no ecoturismo é necessário um levantamento detalhado dos recursos naturais, históricos, culturais e de infra-estrutura. Esse inventário também é fundamental para os trabalhos de diagnóstico, planejamento e monitoramento dos projetos de ecoturismo comunitário.



O inventário de trilhas é o levantamento detalhado dos recursos naturais, históricos, culturais e de infra-estrutura e equipamentos associados a trilhas utilizadas ou que possam ser utilizadas para o ecoturismo.

Por causa da importância de trilhas para qualquer projeto de ecoturismo, além de subsidiar o planejamento, a implantação e o manejo de trilhas, esse levantamento é também fundamental para os trabalhos de diagnóstico, planejamento e monitoramento do projeto de ecoturismo comunitário como um todo.

O inventário de trilhas promove o levantamento de dois tipos de trilhas: as existentes e as potenciais.



Ricardo M. Rodrigues

Ponte rústica sobre lagoa

As trilhas existentes são utilizadas para fins turísticos ou para outros fins, como trilhas de ligação entre comunidades e residências, “estradas de seringueiros” ou mesmo trilhas abandonadas, como uma estrada de ferro em desuso.

As trilhas potenciais ainda não foram abertas e o projeto pretende implementá-las para desenvolver um produto turístico, promover a ligação entre a comunidade e os atrativos, entre atrativos, ou qualquer outro fim associado ao projeto de ecoturismo.

O objetivo deste tópico é o de fornecer subsídios para a realização do inventário de trilhas, tendo como base os princípios do ecoturismo, as características locais e as demandas do mercado turístico, fornecendo aos monitores instrumentos para a capacitação de equipes locais operacionais (ELOs) no planejamento, desenvolvimento e execução do inventário de trilhas.

## Trilhas e ecoturismo

A atividade de ecoturismo é intrinsecamente relacionada ao uso de trilhas, já que um dos objetivos de quem pratica o ecoturismo é o de vivenciar de forma mais intensa os elementos naturais e culturais de uma determinada região. Trilhas facilitam essa experiência pois possibilitam:

- acesso a áreas e monumentos mais isolados e preservados (formações naturais, sítios históricos e arqueológicos, paisagem etc.);
- a observação de fauna e flora;
- experiências educativas ao explorar aspectos geológicos, geográficos ou a história natural;
- mais segurança ao turista, já que minimiza riscos de acidentes e de se perder;
- atividade física em ambiente natural.

As diferentes atividades proporcionadas por trilhas fazem com que os tipos de usuários também sejam diferenciados, mesmo no contexto do ecoturismo. O tipo de usuário determinará o tipo de trilha e como ela deve ser implementada. Alguns tipos de usos mais comuns em trilhas são:

- caminhada, *mountain bike* ou passeio a cavalo;
- trilhas de uso múltiplo, combinando uma ou mais atividades e também usos não turísticos, o que pode gerar conflito;
- trilhas de uso parcialmente integrados, com *loops* (círculos) em áreas onde há conflito entre dois tipos de usuários (por exemplo, caminhada e passeio a cavalo);
- trilhas sem barreiras e com estruturas para facilitar o acesso a deficientes e idosos.

Do ponto de vista do projeto de ecoturismo, trilhas são importantes pois:

- viabilizam ou expandem o acesso a atrativos não acessíveis por estradas ou rios;
- acrescentam atividades e atratividade ao produto turístico;
- promovem maior permanência e gastos por parte do turista;
- minimizam ou facilitam o controle de impactos, especialmente em áreas mais frágeis.

Portanto, ao inventariar trilhas, é preciso ter em mente todos os fatores anteriormente descritos e se imaginar no lugar dos diversos tipos de turistas (aventureiros, idosos, deficientes, estudantes etc.) e também de quem estiver manejando o projeto. Trilhas mal planejadas podem provocar tanto a insatisfação do turista como a geração de impactos indesejáveis.

## Inventário turístico e o inventário de trilhas

A realização do inventário de trilhas pode se dar com o inventário turístico (ver seção *Fontes de informação e inventário*) ou após ele. A vantagem em se realizar junto com o inventário geral da comunidade é a otimização de recursos humanos e financeiros.

No entanto, caso o inventário da comunidade envolva uma grande área e diversos atrativos, a realização do inventário de trilhas conjuntamente pode fazer com que um inventário retarde o outro. Além disso, o inventário turístico da comunidade pode identificar uma série de trilhas existentes ou potenciais, o que torna difícil o planejamento adequado de recursos e tempo para a concretização do inventário de trilhas.

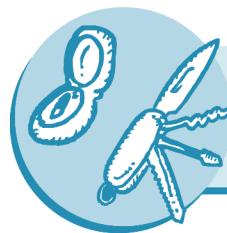
Portanto, a realização do inventário de trilhas com a comunidade dependerá de fatores locais e de avaliação de viabilidade por parte da equipe de inventário.

Independentemente da realização conjunta ou não, o inventário de trilhas deve seguir os mesmos passos propostos na seção *Fontes de informação e inventário*, com foco nos seguintes aspectos:

- no estabelecimento de parcerias (item 1), atentar para a necessidade de autorização para realizar o levantamento em áreas públicas e particulares. Atenção especial em relação aos proprietários particulares, já que eles podem negar o acesso a uma trilha ou mesmo explorá-la sem os cuidados necessários para manejá-la;
- no levantamento de informações secundárias (item 2), concentrar em relatos históricos de antigos caminhos utilizados pelos bandeirantes, por rotas de comércio, de gado, conexão entre

comunidades etc. Esses relatos indicarão possíveis trilhas que podem ser associadas a atrativos histórico-culturais;

- escrituras de fazendas e mapas antigos da região também ajudam a identificar antigos caminhos. Buscar também informações científicas e levantamentos que indiquem o tipo e a diversidade de fauna, flora e avifauna nas regiões cortadas pelas trilhas;
- na identificação de recursos humanos e financeiros necessários (item 4), além de guias turísticos (caso haja na comunidade), integrar manteiros na equipe, pois eles conhecem e utilizam trilhas locais, muitas delas desconhecidas por outros elementos da comunidade. Nesse caso específico, fotos aéreas e mapas detalhados ou em menor escala (um para cada trilha), binóculo, máquina fotográfica, filmes e pedômetro são imprescindíveis. O uso de Global Positioning System (GPS) é recomendável, pois facilita o trabalho de plotagem de pontos específicos da trilha, bem como facilita a equipe na exploração de novas rotas. O uso de um gravador pode ajudar a registrar em maiores detalhes as características das trilhas e regiões adjacentes.
- Na apresentação à comunidade (item 5), estimular os participantes a indicar trilhas de uso comunitário ou em suas propriedades. ■



## Caixa de ferramentas

### O que inventariar

O inventário de trilhas levanta todas as características de uma trilha e de sua região de influência que podem se constituir em potencialidades ou pontos críticos para o desenvolvimento dessa trilha (ver tópico *Diagnóstico*).

A trilha e seus arredores, mesmo as trilhas potenciais, devem ser percorridos em toda a sua extensão para identificar atrativos, pontos de descanso, de banho e outras características relevantes.

Por causa desses fatores, é importante a utilização de mapas e informantes locais (mateiros) para agilizar e dar mais eficiência ao levantamento.

A equipe de inventário deve fazer o levantamento a pé, de bicicleta ou a cavalo (preferencialmente a pé), para que possa apreender em detalhes as características da trilha e também para ter uma noção de como o turista vai se sentir.

A seguir apresentamos uma relação de elementos a serem inventariados, lembrando que cada comunidade deve procurar adequar e incrementar as sugestões de acordo com a realidade local.

### Propriedade da terra

- Privada (indivíduo, empresa etc.)
- Pública (federal, estadual, municipal)
- Outros (ONGs, cooperativas, grupos religiosos etc.)

### Uso da terra

- Unidade de conservação (parques, reservas particulares de patrimônio natural/RPPNs etc.)
- Agropecuária (intensiva, tradicional etc.)
- Mineração (tradicional, mecanizada)
- Outros (extrativismo vegetal etc.)

### Estado de uso da terra

- Em uso
- Abandonada
- Não alterada

### Infra-estruturas humanas

- Casas,退iros, fazendas
- Pontes, túneis
- Estabelecimentos de infra-estrutura turística
- Outras estruturas e infra-estruturas

### Interseções

- Estradas (pavimentadas, não pavimentadas, intensidade de tráfego)
- Trilhos, canais (em uso ou não)
- Outras trilhas

### Pontos de acesso à trilha

- Automóvel (tipo de estrada, distância do centro urbano ou comunidade)
- Bicicleta (tipo de estrada, distância do centro urbano ou comunidade)
- Pedestre (distância do centro urbano, comunidade ou estrada)

### Recursos histórico-culturais

- Marcos históricos (estruturas, sítios históricos e arqueológicos, rotas, pontes antigas)
- Pontos de interesse

### Recursos naturais

- Vegetação (estado, tipo, subtipo, endêmica)
- Fauna (diversidade, animais ameaçados de extinção)
- Avifauna (diversidade, aves ameaçadas de extinção)
- Solos (tipo)
- Topografia circunvizinha (pontos do relevo que podem carrear água e sedimentos para a trilha, pontos passíveis de desmoronamento etc.)





- Hídricos (rios, cachoeiras, lagos e outros recursos adjacentes ou que interceptam ou inundam a trilha)
- Clima (variação climática e pluviométrica anual, provável impacto no uso da trilha nas diversas estações)
- Formações naturais significantes (lagos, formações rochosas, matas densas, paisagens etc.)

#### **Áreas degradadas ou sujeitas a degradações externas ao turismo**

- Tipo, grau e fontes de degradação

#### **Áreas degradadas ou sujeitas a degradações pelo turismo**

- Tipo, grau e potencial de degradação (ver “Indicadores para monitoramento”, adiante)

#### **Áreas frágeis (e que devem ser evitadas ou receber manejo específico)**

- Tipo de fragilidade (por exemplo: um campo úmido, altamente impactado por pisoteamento; áreas de reprodução animal)

#### **Áreas de alto risco para o turista**

- Tipo de risco (por exemplo: queda íngreme, animais peçonhentos, riscos de desabamento)

#### **Relevo da trilha**

- Ascendente
- Descendente
- Irregular
- Pontos íngremes (grau de inclinação)

#### **Função atual da trilha**

- Turismo ou recreação
- Ligação entre comunidades e residências
- Comércio, trabalho, rota de gado etc.
- Outros

#### **Forma da trilha**

- Circular
- Oito
- Linear
- Atalho

#### **Dimensões da trilha**

- Largura
- Extensão (comprimento)
- Tempo estimado para percorrer toda a trilha (caminhada ou bicicleta ou cavalo)

#### **Trilhas já utilizadas para fins de turismo ou recreação**

- Condições (ver “Indicadores para monitoramento” adiante)
- Restrições de acesso (taxa de entrada, grupos fechados, grupo mínimo etc.)
- Uso de interpretação (tipos de interpretação)
- Tipos de uso (caminhada, cavalo, *mountain bike* etc.)
- Número e freqüência de visitantes

**TABELA 1 – Impactos em trilhas e os seus efeitos ecológicos e sociais**

Tipo de impacto	Efeito ecológico	Efeito social
Erosão de solo	Perda de solo e nutrientes, sedimentação e turbidez de água, alteração do padrão de drenagem. É o tipo de impacto mais permanente.	Maior dificuldade de viagem (caminhada), degradação de qualidade visual, aumento de risco de acidentes.
Exposição de raízes	Danificação de raízes, redução na saúde de árvores, intolerância a períodos de seca.	Degradação de qualidade visual, aumento de risco de acidentes.
Formação de trilhas secundárias	Perda de vegetação, exposição de solo.	Degradação de qualidade visual.
Solo úmido	Mais suscetível a ficar barrento e à impermeabilização.	Maior dificuldade de viagem, degradação de qualidade visual.
Água corrente	Maior intensidade de erosão.	Maior dificuldade de viagem.
Alargamento de trilha	Perda de vegetação, exposição de solo.	Degradação de qualidade visual.
Trilhas criadas por visitantes	Perda de vegetação, fragmentação de habitat de vida animal.	Evidência de impacto humano, degradação de qualidade visual.
Lixo	Poluição, doenças em animais silvestres.	Evidência de impacto humano, degradação de qualidade visual.



## Indicadores para monitoramento

É importante que a equipe de inventário de trilhas já inicie o processo de levantar dados para subsidiar o monitoramento de trilhas existentes e a serem criadas. Esses dados, ou indicadores, subsidiarão uma avaliação dos impactos ocorrendo em trilhas existentes e o futuro monitoramento dessas e de novas trilhas. E é por meio desse monitoramento que ações poderão ser empregadas para minimizar impactos e manter trilhas.

A Tabela 1 fornece uma relação de impactos mais comuns em trilhas e também descreve os efeitos ecológicos e sociais desses impactos. A intensidade de impactos em trilhas é influenciada tanto pelo tipo e intensidade de visitação, como pelas características físicas da trilha e adjacências (relevo, solo, vegetação e hídricos). Por isso, é fundamental o levantamento desses dados quando da realização do inventário. A Tabela 2 fornece exemplos de como mensurar os impactos listados na Tabela 1.

Independentemente do grau de dificuldade de se mensurar esses impactos, o importante é que se desenvolva uma metodologia consistente com as necessidades e recursos humanos e financeiros do projeto de ecoturismo.

## Processamento das informações e mapeamento

Após a realização do inventário, os dados coletados devem ser organizados, e comentários da equipe de inventário devem ser adicionados aos dados objetivos coletados.

Por fim, todas as trilhas devem ser plotadas em mapas individuais, pelo uso de computadores ou manualmente. Nesse mapa, os fatores relevantes observados devem ser realçados, mesmo pontos críticos identificados por meio dos indicadores de monitoramento.

O ideal é que se plote as trilhas em mapas que contenham linhas topográficas, cobertura vegetal, recursos hídricos e vias de acesso. Caso não haja um mapa com essas características, a equipe de inventário deve tentar fazer um, mesmo que manualmente.

Por fim, um mapa de todas as trilhas na região inventariada deve ser elaborado. As informações coletadas pelo inventário e as proporcionadas pelos mapas fornecerão os subsídios necessários para o planejamento da implantação ou manejo de trilhas. ■

TABELA 2 – Indicadores de impacto em trilhas

Indicador	Descrição
Tipo de uso: · caminhada · cavalo/caminhada	Segmento restrito a pedestres. Segmento aberto a uso de cavalos.
Inclinação excessiva	Grau de inclinação superior a 20%.
Sistemas de drenagem: · muito eficiente · parcialmente eficiente · ineficiente	Designado para desviar a água da trilha (mensurado em termos de eficiência).
Erosão de solo	Segmento mais erodido do que o originalmente esperado.
Largura excessiva	Segmento expandiu entre 1 e 2 metros a mais do que trechos adjacentes e mais típicos da trilha.
Solo úmido	Segmento tem solo úmido em mais da metade da largura da trilha, incluindo solos barrentos e poças de água.
Exposição excessiva de raízes	Segmento tem exposição intensa de raízes (o topo e os lados das raízes estão expostos).
Trilhas secundárias	O segmento tem mais de uma trilha definida.
Água escorrendo na trilha	O segmento tem água escorrendo na trilha.
Lixo	Volume de lixo na trilha ou áreas adjacentes do segmento.

Fonte: Marion e Leung (2001)



## Reserências bibliográficas

BELL, Simon. *Design for outdoor recreation*. Londres: E & FN Spon, 1997.

FLINK, C. A.; OLKA, K.; SEARNS, R. M. *Trails for the Twenty-First Century*. Washington, D.C.: Island Press, 2001.

GRUPO NATIVA. *Ecoturismo: conceitos e princípios*. Goiânia: Grupo Nativa, 2000.

MARION, J. L.; LEUNG, Yu-Fai. Trail resource impacts and an examination of alternative assessment techniques. 2001. Artigo inédito.

4.5

## PASSARELAS E TORRES DE OBSERVAÇÃO

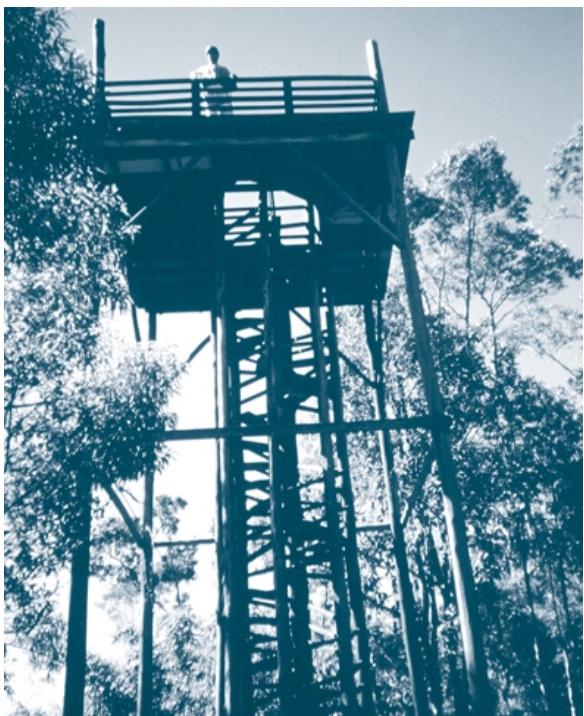
ROBERTO M. F. MOURÃO

**V**ocê sabe o que são passarelas de copadas? São consideradas trilhas artificiais para observação, da mesma forma que córregos podem ser considerados trilhas aquáticas. Neste texto, o autor detalha tudo o que é necessário para se planejar torres e passarelas com recursos naturais, como o rapel e as pontes pêneis.



Torres e passarelas de copada (*canopy towers e walkways*), associadas ou não, são estruturas desenvolvidas para possibilitar e facilitar o acesso, a um custo moderado, para observação amadora contemplativa, como a feita por ecoturistas, ou de estudo (estudantes, profissionais, pesquisadores) de florestas ou segmentos florestais.

Passarelas de copada podem ser consideradas como “trilhas” artificiais, que se prestam à observação contemplativa ou interpretada, da mesma forma que igarapés, córregos e cursos d’água em manguezais podem ser considerados “trilhas” aquáticas.



Roberto M. F. Mourão

Torre de observação, Fazenda Intervales, SP

De custo moderado, elas permitem tanto a simples observação de flora e fauna, como também que pesquisadores realizem observação de longa duração e coleta de dados numa área definida e fixa.

### Histórico de pesquisa

A pesquisa de copadas sempre esteve limitada pelas dificuldades de acesso. Durante a década de 1980, foram desenvolvidas várias técnicas de baixo custo, tais como escalada em corda ou rapel, escadas e torres.

Também foram desenvolvidos dispositivos que facilitam a pesquisa simultânea por um grupo de pesquisadores, mas muito mais caros, como, por exemplo, o dirigível de Hallé e Blanc ou guias.

Quando se planejam torres ou passarelas, deve-se ter em mente a correlação entre custo do método de acesso e o número de pesquisadores ou visitantes que poderão utilizar o dispositivo com segurança.

### Escalada em corda ou rapel

Provavelmente é o método de acesso mais antigo e usado para se atingir estratos superiores de florestas para investigação. Esse método oferece flexibilidade e facilidade de acesso, mas tem suas limitações:

- é inseguro à noite ou com tempo rigoroso;
- trabalho conjunto é praticamente impossível;
- observações de longa duração são em geral desconfortáveis;
- acesso no sentido horizontal é limitado;
- medidas de precisão são dificultadas pelo movimento pendular da corda.

### Passarelas (ou pontes pênsais)

Alternativas de observar e/ou estudar copadas e estratos superiores da floresta, de forma confortável e permanente, e facilitam estudos a curto, médio e longo prazos. Esse sistema modular, que consiste em pontes interconectadas e plataformas, de custo moderado, permite acesso fácil para usuários, além de ser de fácil manutenção e de grande durabilidade.

### Torres

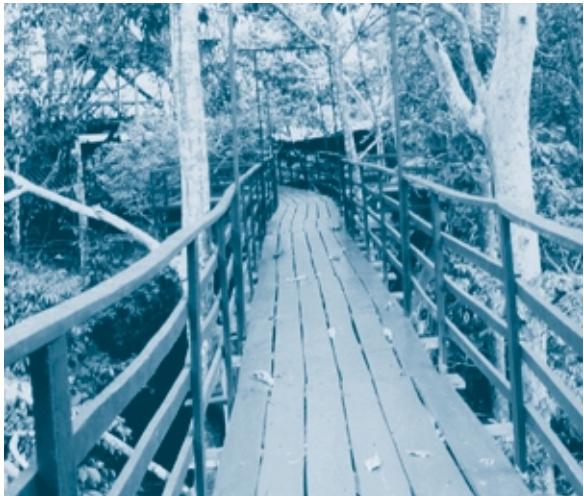
São as estruturas, ou partes de um conjunto, que permitem o acesso e a interpretação vertical de uma árvore ou de um conjunto de árvores, podendo ser construídas paralelamente ou contornando o fuste, de forma a aproveitar ao máximo a arquitetura da ramada.

Em sua construção, deve-se pensar em estágios ou plataformas em níveis de observação progressiva, a partir do solo, passando pelo sub-bosque, copada e, finalmente, atingindo a parte superior à copada, para visão panorâmica de 360°.

Atenção especial deve ser dada aos aspectos segurança e conforto de ascensão, levando-se em conta que torres devem ter seu uso adequado a vários públicos: crianças, adolescentes, adultos e idosos em boas condições físicas.

### Plataformas

Estruturas intermediárias e de apoio, em geral fixadas em árvores-tema, que servem para conectar passarelas, permitindo, ainda, interpretação e/ou acesso a plataformas ou passarelas em outros níveis (inferior ou superior), dando continuidade ao circuito.



Roberto M. F. Mourão

Passarela interligando módulos de hospedagem de hotel de selva na Amazônia, que serve para observação da fauna e flora do entorno

Podem dar acesso ao solo ou a mirantes panorâmicos acima da copada da mata circundante. Alguns conjuntos aproveitam desniveis de solo para acesso, evitando o uso de escadas, possibilitando seu uso por deficientes físicos ou pessoas idosas ou com dificuldade de locomoção.

## Facilidade para a observação da fauna e flora

Muitos ecoturistas de primeira viagem se desapontam pela dificuldade de observar a fauna em florestas tropicais. Uma das razões é que a maioria das espécies vive entre 18 e 45 metros, nas copas das árvores, camuflada e oculta na densa vegetação. Torres, plataformas e passarelas são estruturas que permitem a observação da flora e da fauna

de um ponto de vista pouco usual do homem, ou seja, que geralmente é limitado à observação horizontal ou do chão para o alto.

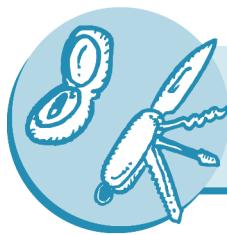
## Desvantagens potenciais – pesquisa

Comparadas com outros métodos de acesso, há duas desvantagens potenciais ao uso de torres e plataformas e passarelas para pesquisa:

1. as estruturas são fixas e não é possível remanejá-las com propósitos de pesquisar e comparar locais diferentes;
2. há uma possibilidade de que organismos (flora e fauna) das copas das árvores utilizarem as passarelas e suas partes construtivas como pontes e ou suporte, tendo sua mobilidade natural alterada.

## Torres e passarelas – indutores de fluxo de visitantes

Por serem uma forma de acesso privilegiada para observação da fauna e flora, as passarelas aumentam muito o fluxo de visitas. A foto mostra uma passarela de copada do Kakum National Park, em Gana, África. Projetada para uma capacidade máxima de 60 a 70 mil visitantes anuais, sem comprometer a qualidade da experiência, o fluxo de visitas no parque cresceu de menos que 2 mil pessoas em 1992, antes de sua construção, para mais de 20 mil visitantes em 1995. Esse aumento considerável de visitantes possibilitou não só um aumento nos postos de trabalho para comunidades locais, como também recursos para ajudar proteger e manter o parque. ■



## Caixa de ferramentas

O local para a implantação de torres e/ou passarelas de copadas deve ser feito considerando simultaneamente aspectos construtivos (engenharia) e biológicos (interpretação e/ou pesquisa). Após a predefinição de local e antes da decisão final do conjunto de árvores-tema, deve-se procurar antever a qualidade interpretativa ambiental e cênica esperada em relação às futuras estruturas (torres, plataformas, passarelas). Isso pode ser feito com assistência de equipe multidisciplinar de projeto (arquitetos, botânicos, engenheiros florestais, especialistas em ecoturismo e interpretação ambiental etc.) e pela utilização de métodos rápidos de escalada (cordas ou rapel) ou andaimes metálicos provisórios.

### Módulos mínimos

Dependendo dos recursos financeiros disponíveis ou de cronograma, pode-se inicialmente pensar na construção mais simples: uma torre ou o módulo mínimo de uma torre + plataforma + uma passarela. Porém, para uma melhor relação custo-benefício, deve-se pensar num conjunto de uma torre + duas plataformas + uma passarela.

### Módulos ideais

Com uma ampliação da estrutura mínima, de melhor custo-benefício, com mais uma torre/plataforma + duas passarelas, chega-se à configuração ide-

al, ou seja, três lances de passarelas (pontes pênsis), com duas plataformas (ou torres, ou mirantes) e uma torre de observação que atinja acima do dossel superior do conjunto para uma visão panorâmica de 360°.

### Materiais construtivos

Em virtude da permanente exposição às intempéries, umidade e temperatura são os maiores problemas que podem eventualmente alterar ou comprometer a durabilidade dos materiais construtivos. É importante usar materiais resistentes como cabos de aço, peças em fibra de vidro e madeira tratada, sempre visando à segurança estrutural. Sendo muitos componentes importados, deve-se planejar bem quanto aos custos de fretes e taxas de importação.

### Aspectos biológicos

1. Selecionar um conjunto de árvores que sejam representativas da composição e diversidade do ecossistema e/ou das florestas regionais.
2. Instalar torres e plataformas permitindo o máximo acesso com mínima perturbação para a conformação e a estrutura da copada.
3. Fazer o dimensionamento físico das estruturas condizentes com fins de observação amadadora-contemplativa (ecoturismo) e estudo (educação ambiental, estudo, profissional e pesquisa).
4. Definir padrões rigorosos construtivos de forma a minimizar eventuais impactos na copada, no solo e subsolo (raízes), além das comunidades relacionadas com a seção florestal de implantação.

### Aspectos construtivos

1. Deve-se primeiramente selecionar local da mata ou floresta primária ou secundária com um mínimo de 20 anos de recuperação, saudável, com árvores de copas densas e de boa conformação.
2. As árvores-tema, em geral espécies de destaque que funcionarão como estações interpretativas e apoio de torres e/ou plataformas, devem estar relativamente próximas (espaçadas no máximo 30–35 metros), de forma que as passarelas de interligação permitam contemplar o entorno (copadas e paisagem), além da observação e interpretação de flora e fauna.
3. Na escolha das árvores de apoio, devem-se evitar fustes pequenos ou com ocos que possam comprometer a estabilidade dos sistemas de apoio e fixação de cabos, estais ou plataformas.
4. Escolher árvores com copas que apresentem ramificação superior adequadas ao apoio de plataformas de conexão ou acesso.
5. Selecionar conjunto de árvores com possibilidade de expansão de módulos (o desenho mínimo consiste em uma ponte e uma plataforma).
6. Evitar árvores localizadas em locais escarpados, íngremes e precipícios, principalmente em regiões sujeitas a ventos fortes. ■



## Estudo de caso

A floresta tropical da África Ocidental é um dos ecossistemas mais diversos do continente africano, sendo que Gana contém um quinto desse importante ecossistema.

Localizado 20 quilômetros ao norte da cidade litorânea de Cape Coast, na região central de Gana, o Kakum National Park tem área de 350 quilômetros quadrados de floresta tropical úmida. Kakum foi declarada reserva florestal em 1932 e, nos últimos 50 anos, teve seu manejo direcionado para extração de madeira. A área é habitat de anfíbios, répteis, primatas, antílopes, 550 espécies de borboletas, 250 espécies de aves e cerca de cem mamíferos.

O parque nacional foi escolhido para servir de modelo africano para conservação da biodiversidade integrada e para o desenvolvimento econômico, combinando pesquisa científica e ecoturismo. O programa do Kakum National Park é apoiado pela organização não-governamental Conservation International, que contribui com assistência técnica de planejamento e implantação.

A combinação da passarela com o centro de visitantes deverá ser modelo para outros planos de desenvolvimento no sudoeste africano, destacando-se pelo uso de artes e materiais regionais em criativas exibições educacionais.

No início de 1995, a Conservation International e a American Society of Landscape Architecture (Sociedade Americana de Paisagismo) organizaram um

seminário com o objetivo de criar o modelo de desenvolvimento para a Área de Conservação de Kakum (Kakum Conservation Área), dentro dos parâmetros estabelecidos pelo programa de desenvolvimento turístico regional (Tourism Development Scheme for the Central Region of Ghana).

Uma das decisões do seminário foi a construção de um sistema de passarelas de copada e um centro de visitantes, visando melhorar a interação e a experiência dos ecoturistas com seus atrativos naturais e culturais. A passarela de copada de Kakum, a primeira no continente africano, foi inaugurada no Dia da Terra, em 1995.

Por ser uma forma de acesso privilegiada para observação da fauna e flora, a passarela aumentou muito o fluxo de visitas nacionais e internacionais a Kakum.

Projetada para uma capacidade máxima de 60 mil a 70 mil visitantes anuais, sem comprometer a qualidade da experiência, o fluxo de visitas no parque cresceu de menos de 2 mil pessoas em 1992, antes de sua construção, para mais de 20 mil visitantes em 1995.

Esse aumento considerável de visitantes possibilitou não só um aumento nos postos de trabalho para comunidades locais, como também recursos para ajudar proteger e manter o parque.

A passarela construída, sustentada por oito enormes árvores emergentes, tem 330 metros em comprimento e está suspensa a uma altura média de 27 metros, atingindo 36 metros em seu ponto mais alto, tendo uma altura suficiente para manter uma boa distância do solo e a copada. O acesso é em uma ladeira, de forma que visitantes têm acesso a plataformas e passarelas sem necessidade de escadas.

Envolvendo cada árvore de apoio, plataformas de madeira permitem a visitantes e pesquisadores se posicionarem e desfrutar da privilegiada posição para observar a floresta tropical.

A escolha e o posicionamento dos apoios e plataformas (que não utilizam pregos ou parafusos) foram feitos com grande cuidado para assegurar que as centenárias árvores que suportam a passarela não sofram danos que comprometam sua estabilidade.

## Custo e resultados

O custo da passarela de Kokum girou em torno de US\$ 120 mil, sem considerar contrapartidas locais e de apoiadores/patrocinadores.

Segundo a Conservation International, estima-se que a passarela já foi visitada por cerca de 60 mil visitantes nacionais e internacionais desde sua inauguração em 1995. Atualmente, recebe 25 mil visitantes por ano.

John Kelson, consultor que participou da construção da passarela, estima que, de sua inauguração em 1995 até o fim de 1998, o faturamento estimado é superior a US\$ 400 mil (1 bilhão Cedis; 2.300 Cedis = US\$ 1), ou seja, uma média de US\$ 10 mil por mês. ■

## 4.6

### NAVEGAÇÃO TERRESTRE E CARTOGRAFIA BÁSICA

FÁBIO FRANÇA SILVA ARAÚJO

[www.mpefunbio.org.br](http://www.mpefunbio.org.br) - Incentivamos a cópia, reprodução e divulgação do conteúdo. Favor mencionar a fonte.

O autor coloca a habilidade de encontrar o próprio caminho como a mais importante para praticantes de atividades ao ar livre. Lista as principais ferramentas de navegação disponíveis e ensina o público a utilizar corretamente os mapas e outros sistemas de coordenadas, como a bússola, um dos instrumentos de navegação mais antigos ainda usados hoje.



Talvez a habilidade mais importante para os praticantes de atividades ao ar livre seja a de encontrar o seu próprio caminho, atravessando montanhas, vales e chapadas, para finalmente chegar ao objetivo que escolheu, que pode ser uma cachoeira, um vale, uma montanha, um vilarejo etc. Essa habilidade é também fundamental para poder voltar ao ponto de partida em segurança ou procurar socorro, caso ocorra algum imprevisto durante a atividade.

O termo orientação vem de “buscar o oriente”, o Leste, a direção onde nasce o Sol. Durante séculos, o sol nascente foi a principal ou mesmo a única referência de direção utilizada por todos os povos antigos.

Orientar-se significa descobrir a sua posição em relação a pontos de referência como cidades, rios, estradas, serras etc., ou seja, determinar o ponto em que você se encontra na superfície da terra.

Já o termo navegação teve origem náutica e denominava a “arte” de conduzir com segurança uma embarcação entre dois portos.

De um ponto de vista mais amplo, a navegação pode ser considerada, ao mesmo tempo, uma arte e uma técnica: a de identificar e percorrer o “melhor caminho” entre dois pontos na superfície da terra.

Ao analisar essas definições, podemos concluir que saber se orientar é apenas uma das etapas da navegação. Podemos dividir a navegação em quatro passos básicos:

1. escolher um ponto de partida e um ponto de destino;
2. planejar, com o auxílio de um mapa, uma “rota” entre os pontos escolhidos;
3. determinar, em campo, a exata posição do ponto de partida;
4. percorrer a rota escolhida, efetuando as correções necessárias ao longo do trajeto.

## Ferramentas de navegação

Por mais que seja poética a idéia de navegar orientando-se pelo sol e pelas estrelas, para viajar em segurança por ambientes naturais a utilização de ferramentas específicas de navegação é imprescindível.

A boa notícia é que as ferramentas de navegação comumente utilizadas por praticantes de atividades ao ar livre são muito simples, e há séculos são utilizadas por marinheiros, exploradores, militares e cientistas. São elas:

- o mapa;
- a bússola;
- o relógio;
- o altímetro.

Além desses instrumentos básicos, é cada vez mais comum a utilização do Global Positioning System (GPS). O GPS é um equipamento que permite a obtenção da posição (coordenadas) de um ponto na superfície da terra, por meio da recepção de sinais de rádio enviados por satélites em órbita.

## Mapas

Um mapa é uma representação plana do terreno, destinada a transmitir informação acerca da posição relativa entre cidades, estradas, acidentes geográficos etc. Os mapas são as mais importantes ferramentas de navegação. Sem um bom mapa, navegar é quase impossível, mesmo que tenhamos outros instrumentos à disposição.

Nem todos os tipos de mapa são adequados para a navegação terrestre. Mapas turísticos, artísticos e rodo-

viários são de pouca valia simplesmente porque não contêm o conjunto de informações necessárias para se determinar uma posição e planejar uma rota.

Para poder ser utilizado em navegação, o mapa precisa ter:

- uma escala definida;
- um sistema de coordenadas;
- um conjunto de convenções gráficas;
- uma representação plana do relevo.

Um mapa que apresenta essas características é conhecido como mapa topográfico, carta topográfica ou mapa planialtimétrico.

## Escala

É a relação entre uma distância no terreno e sua representação no mapa. Uma escala de 1:100.000 indica que cidades, montanhas, lagos e estradas são representados no mapa cem mil vezes menores do



Apesar da existência dos modernos equipamentos para auxílio da navegação, as bússolas continuam a ser uma solução segura e robusta para viajantes

que são na realidade ou que 1 quilômetro (= 100 mil centímetros) no terreno equivale a um centímetro no mapa. No Brasil, o mais comum é encontrar mapas de escalas 1:50.000 (Sul e Sudeste), 1:100.000 (Norte, Nordeste e Centro-Oeste). O Distrito Federal e algumas cidades possuem mapas na escala 1:25.000 ou mais detalhados. Quanto maior for a escala do mapa, mais detalhado ele será (um mapa 1:25.000 tem escala maior que um de escala 1:100.000).

O “fator de escala” (Fe) é a relação entre distâncias medidas na carta (em centímetros) e seu correspondente no terreno (em quilômetros). Por exemplo:

- um mapa de escala 1:100.000 tem fator de escala = 1 (1 centímetro = 1 quilômetro),
- um mapa 1:50.000 tem fator de escala = 0,5 (1 centímetro = 0,5 quilômetro = 500 metros), e
- um mapa de escala 1:25.000 tem fator de escala = 0,25 (1 centímetro = 0,25 quilômetro = 250 metros).

## Sistema de coordenadas

Forma de identificar a posição de um ponto na superfície da terra por meio de um conjunto de números. Por exemplo, a posição de uma cachoeira, uma montanha, uma cidade etc. pode ser anotada, possibilitando a troca de informações a respeito de como chegar a esses lugares.

O sistema de coordenadas mais conhecido é o geográfico (latitude e longitude ou lat/long), que identifica uma posição por meio de dois ângulos: a latitude, que é medida em relação ao equador (latitude = 0), e a longitude, medida em relação a um meridiano de Greenwich (longitude = 0). O Pólo Norte está na latitude 90° norte, e o Sul, na 90° sul.



Os mapas topográficos utilizados para navegação terrestre apresentam um outro sistema de coordenadas, mais prático que o lat/long e conhecido como Universal Transverse Mercator (UTM). A grade UTM divide o mundo em 60 zonas de 6° de largura. A zona número 1 começa na longitude 180° oeste (W 180° = E 180°). Continuam em intervalos de 6° até a zona de número 60. Cada zona é projetada num plano e perde sua característica esférica. Assim, suas coordenadas são chamadas “falsas”. A distorção produzida pela projeção limita esse sistema de coordenadas à área compreendida entre as latitudes N 84° e S 80°. No entanto, dentro dessa área as coordenadas são representadas por um sistema métrico (distâncias medidas em metros, não em graus).

Um mapa topográfico é recoberto por um quadriculado de linhas horizontais e verticais. As linhas verticais indicam a direção Sul-Norte (Norte para cima) e as linhas horizontais indicam a direção Oeste-Leste (Leste para a direita). Nas extremidades de cada linha, está indicado um número, que representa as coordenadas UTM.

As coordenadas UTM são representadas por dois números: o primeiro é conhecido como “leste UTM” e representa a distância em metros entre um meridiano de referência e um ponto na superfície da Terra; o segundo é o “norte UTM”, medido em relação a uma linha de origem (o equador para o hemisfério norte, e uma linha a 10 mil quilômetros ao sul do equador para o hemisfério sul).

Um exemplo de coordenada UTM é: 0.173.235 leste, 8.123.472 norte, zona 23.

Para obter as coordenadas UTM de um ponto no mapa:

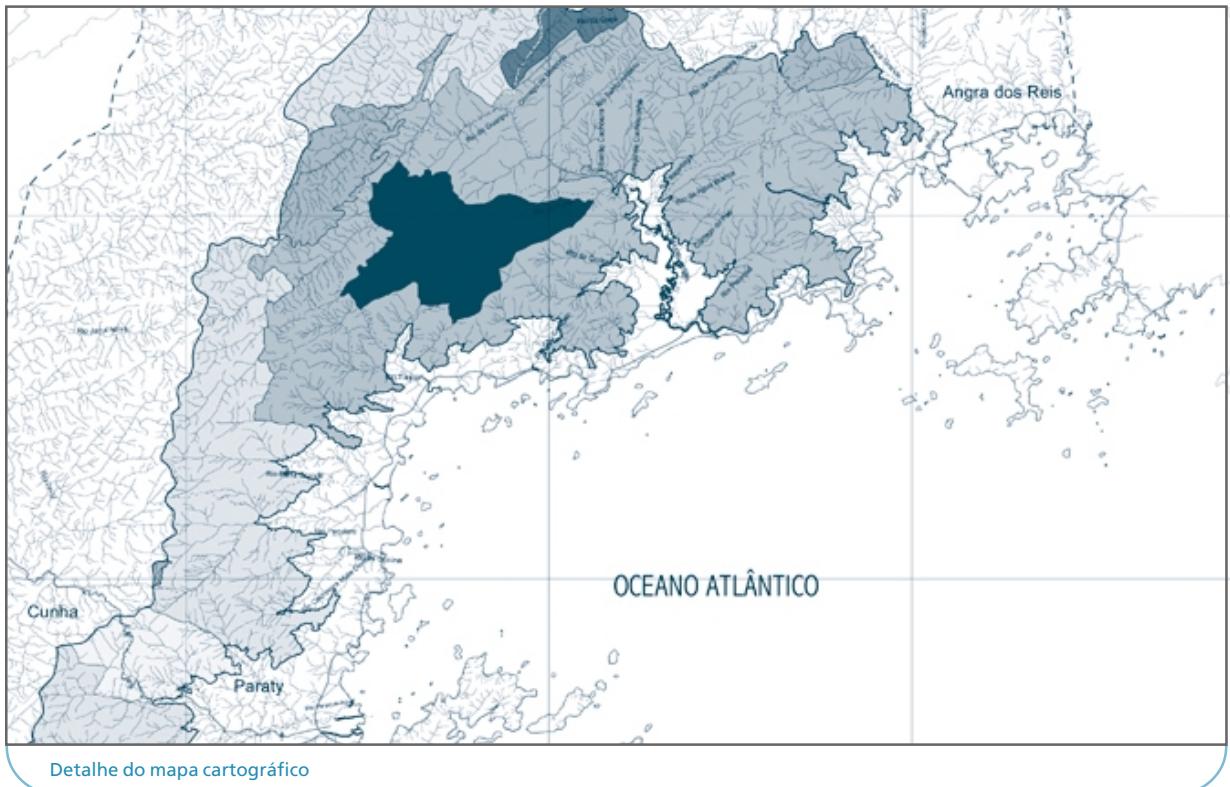
1. localizamos a linha vertical imediatamente à esquerda do ponto e verificamos o valor correspondente a ela (número na base ou no topo da linha), multiplicando esse número por mil, obtendo o valor “E1”. Em seguida, medimos a distância (centímetros) entre a linha e o ponto e multiplicamos o valor obtido pelo fator de escala (veja o item 2.1.1) do mapa, obtendo o valor “E2”. Finalmente, somamos, E1 e E2, obtendo o valor “E” (“leste UTM”);
2. localizamos a linha horizontal imediatamente abaixo do ponto e verificamos o valor correspondente a ela (número à esquerda ou à direita da linha), multiplicando esse número por mil, obtendo o valor “N1”. Em seguida, medimos a distância (centímetros) entre a linha e o ponto e multiplicamos o valor obtido pelo fator de

escala do mapa, obtendo o valor “N2”. Finalmente, somamos, N1 e N2, obtendo o valor “N” (“norte UTM”).

As coordenadas do ponto em questão serão representadas pelos valores de “E” e “N”.

Em geral, os números relativos às linhas apresentam alguns algarismos de tipo grande e outros de tipo pequeno (ex: <sup>82</sup>72). Ambos os números devem ser considerados, ou seja, <sup>82</sup>72 = 8272.

Para marcar um ponto no mapa a partir de suas coordenadas UTM, basta inverter o procedimento descrito.



## Convenções gráficas

Símbolos utilizados para representar cidades, estradas, trilhas, rios, construções etc. Todo mapa tem uma legenda com a descrição dos símbolos utilizados e seus significados.

## Representações planas do relevo

As “curvas de nível” são o recurso mais comum utilizado para representar o relevo das montanhas, vales, planícies, canyons etc. Outras representações planas do relevo são, por exemplo, o “relevo sombreado” e “escala de cores”.

Por definição, as curvas de nível são linhas no mapa que ligam pontos que tem a mesma altitude. Elas são desenhadas no mapa em intervalos regulares de altitude, por exemplo, unindo os pontos que tenham altitude de 800 metros, 840 metros, 920 metros etc.

As principais feições topográficas que formam o relevo são:

- cumes;
- cristas;
- vales ou ravinas,
- planícies e planaltos.

Para cada uma dessas feições, as curvas de nível apresentam características próprias. Os cumes (topos de montanhas) são representados por curvas de nível fechadas e concêntricas (uma dentro da outra). As cristas são representadas por trechos de curvas de nível em forma de “U” em cristas suaves, e em forma de “V” em cristas íngremes, com a ponta do U ou V apontando para as menores altitudes.

Os vales ou ravinas são representados por trechos de curvas de nível em forma de “U” em vales suaves e em forma de “V” em vales abruptos, com a ponta do U ou V apontando para as maiores altitudes. Na maioria das vezes, haverá um rio (linha azul no mapa) ligando as pontas dos “Vs”. Os planaltos e planícies são representados por curvas de nível muito afastadas umas das outras.

Como característica geral, podemos destacar que, quanto mais próximas umas das outras são as curvas de nível, maior a inclinação do terreno. Quando as curvas aparecem muito espaçadas umas das outras, o terreno é pouco inclinado.

## Uso da bússola

A bússola é um instrumento utilizado há centenas de anos em navegação. Seu principal componente é uma agulha imantada que aponta sempre para a mesma direção (o norte magnético), alinhada com o campo magnético da Terra.

### Declinação magnética

Um detalhe fundamental a ser lembrado quando utilizamos a bússola em conjunto com o mapa topográfico é a existência de dois nortes: O norte magnético (norte da bússola) e o norte verdadeiro (norte do mapa). Essa diferença ocorre porque o fenômeno natural que causa o magnetismo terrestre não está alinhado com o eixo de rotação da Terra (que define o norte e o sul verdadeiros). Esse fenômeno também não é estável temporalmente, de forma que a posição do norte magnético varia lentamente ao longo dos anos.

A diferença angular entre os dois nortes tem o nome de declinação magnética e pode ser calculada a partir de informações contidas na legenda dos mapas topográficos. Nessa legenda, é apresentado um valor numérico da declinação, obtido no ano em que foi feito o mapa. É apresentado ainda quando a declinação aumenta ano a ano.

Por exemplo: em Brasília, a declinação magnética era de  $-17^{\circ}0'15''$  (menos 17 graus, 0 minuto e 15 segundos) em 1984. Um grau (como se fosse uma hora) se divide em minutos e segundos.

A declinação magnética no local cresce  $-7'$  anualmente. Entre 1984 e 2000, são 16 anos.  $16 \times -7' = -112' = -1^{\circ}52''$ . Dessa forma, a declinação magnética em Brasília no ano 2000 é:  $-17^{\circ}0'15'' + (-1^{\circ}52'') = -18^{\circ}52'15''$ . Como a precisão da maioria das bússolas é de  $2^{\circ}$ , podemos arredondar esse valor para  $-19^{\circ}$ .

Um valor negativo de declinação indica uma declinação a Oeste, ou seja, o norte magnético está à esquerda do norte geográfico.

É importante lembrar que, para cada local (cada mapa), existe um valor diferente de declinação. No Brasil, por exemplo, a declinação magnética varia entre  $3^{\circ}$  (Acre) e  $23^{\circ}$  (Rio Grande do Norte).

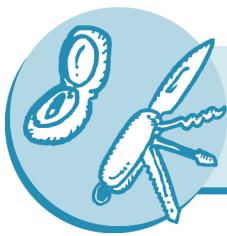
### Azimutes

Um dos usos mais importantes da bússola é a tomada de azimutes, a determinação do ângulo entre a direção de visada a um alvo e o Norte. O azimute de um alvo é obtido apontando-se a régua da bússola na direção do alvo (existe uma seta na régua para esse propósito) e girando a rosa-dos-ventos da bússola até que o norte da rosa-dos-ventos esteja alinhado com a agulha imantada.

O valor que aparecerá indicado na rosa-dos-ventos é o azimute (magnético) do alvo. Para a obtenção do azimute verdadeiro, é preciso compensar a declinação magnética, somando a declinação magnética do valor indicado.

Por exemplo: a visada de um alvo indicou um azimute magnético de  $125^{\circ}$ . Para obter o azimute verdadeiro, somamos o valor obtido à declinação magnética ( $-19^{\circ}$  do exemplo anterior): azimute verdadeiro =  $125^{\circ} + (-19^{\circ}) = 106^{\circ}$ .

Um fator muito importante a considerar quando utilizamos uma bússola é a interferência causada por objetos metálicos, aparelhos elétricos, rochas e outras anomalias locais. Mantenha-se afastado de qualquer uma dessas fontes de interferência ao tomar azimutes. ■

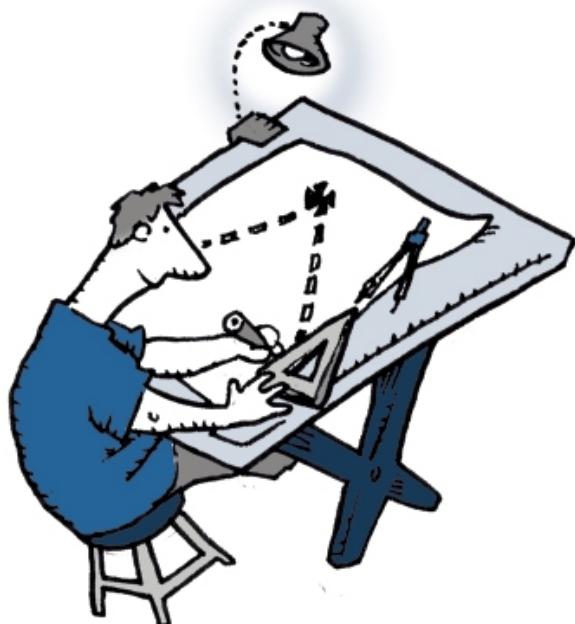


## Caixa de ferramentas

### Navegando com mapa e bússola

#### Planejando uma rota

Uma vez definidos um ponto de partida e um ponto de destino, passamos a planejar o trajeto entre esses dois pontos. Iniciamos, então, uma análise das informações contidas no mapa, sobre a área entre nossa posição e o nosso objetivo.



Muitas vezes vamos descobrir que nosso ponto de destino não é visível a partir do ponto de partida ou em algum trecho ao longo da rota. Nesse caso, é necessário escolher um ou vários pontos intermediários que possam permitir uma reavaliação segura da rota escolhida. Esses pontos devem, de preferência, ser acidentes geográficos de fácil identificação e visíveis ao longo do trajeto (cumes de montanhas, rochas salientes, encontro de rios, torres, pontes etc.).

Nossa rota passa, então, a ser dividida em pequenos trechos (também conhecidos como “pernas”) entre esses pontos de referência.

Para definir esse trajeto, é preciso avaliar o relevo, a vegetação e a existência de rios, serras, trilhas, estradas etc. entre nossa posição e o ponto de destino. É preciso ter em mente que nem sempre o caminho mais curto é o mais rápido, e é preciso decidir entre atravessar ou contornar os obstáculos.

Em geral, as cristas dos morros apresentam uma vegetação mais rala que os vales, facilitando a progressão. Outra vantagem de caminhar pelos topos dos morros é ter uma melhor visão dos arredores, facilitando a navegação. A margem e o leito dos rios podem tanto facilitar a progressão como obrigar a equipe a transpor cachoeiras, penhascos e vegetação cerrada, de forma que a decisão de progredir seguindo rios deve ser avaliada com cuidado.

Uma outra estratégia de progressão é procurar seguir ao longo de uma curva de nível, ou seja, evitar um sobe e desce que leva a um desgaste desnecessário. No entanto, não vale a pena insistir nessa abordagem se a encosta se tornar muito escarpada.

Siga por trilhas e estradas preexistentes sempre que possível, mas lembre-se de que uma trilha ou estrada só é útil se ajudá-lo a ir na direção certa.

Não tenha receio de abandonar uma trilha se ela se desviar muito da direção que você pretende seguir.

#### Determinando a posição de origem

Depois que um roteiro foi previamente definido a partir do estudo do mapa topográfico, o próximo passo da navegação é a identificação no terreno de nossa posição de origem, comparando o mapa com o terreno ao redor.

Primeiro, procuramos por referências mais óbvias, como nomes de estradas, rios, cidades e povoados. Depois, verificamos as características de nossa posição atual, se estamos ao lado de um rio ou de uma estrada, se estamos em um vale ou sobre uma crista montanhosa etc.

Caso não seja possível localizar nossa posição com essas referências, passamos a comparar o relevo ao redor com o que vemos no mapa, tentando identificar, pela forma das curvas de nível, uma ou mais feições topográficas que possam ser reconhecidas. Pode ser uma montanha escarpada, um vale profundo cortando uma serra ou qualquer outro acidente geográfico com uma forma bem característica.

Para facilitar esse exercício de comparação, o ideal é buscar um local desampado que permita uma boa visão da paisagem ao redor (por exemplo, o topo de alguma elevação). Depois, é necessário alinhar o mapa com o terreno, de forma que o topo do mapa esteja apontado para o norte verdadeiro.

Para tanto, colocamos a bússola sobre o mapa, com a régua alinhada com as linhas verticais do mesmo; compensamos a declinação magnética do local, subtraindo da direção norte ( $0^\circ$ ) o valor da declinação magnética; graduamos a bússola com o valor encontrado – utilizando o exemplo anterior, “DM”  $-19^\circ$ , e a graduação ficaria  $= 0^\circ - (-19^\circ) = 19^\circ$ .



Giramos, então, o conjunto mapa e bússola (observação: não move a bússola em relação ao mapa) até que a agulha da bússola esteja sobre a posição norte da rosa-dos-ventos. Tendo identificado no mapa (e no terreno) um acidente geográfico marcante, podemos utilizar o azimute desse “alvo” para identificar a nossa posição exata no mapa.

Uma vez obtido o azimute verdadeiro do alvo, colocamos a bússola sobre o mapa de forma que a borda da régua toque a posição do alvo no mapa. Giramos, então, a bússola até que as linhas na base da cápsula fiquem paralelas às linhas verticais do mapa. Traçamos uma linha ao longo da régua. Nossa posição estará em algum ponto ao longo dessa linha.

Se estamos ao lado de um rio, estrada ou crista montanhosa, precisaremos de apenas uma tomada de azimute. É só identificarmos o ponto onde essa linha cruza a estrada, rio ou crista para descobrir nossa exata localização.

Por outro lado, se estamos totalmente desorientados, precisamos de duas tomadas de azimute, de dois acidentes geográficos diferentes. Repetimos o mesmo procedimento descrito para os dois pontos, e o cruzamento das duas linhas indicará nossa localização. Esse método é conhecido como triangulação e, para garantir sua precisão, é importante que os dois alvos tenham uma separação entre 60° e 120° um do outro.

### **Percorrendo uma rota**

Com boa visibilidade, percorrer uma rota consiste apenas em seguir os trechos entre os pontos de referência, conforme foi planejado anteriormente. No entanto, sempre é necessário fazer algumas correções, já que é impossível avaliar todos os detalhes do terreno a partir do mapa.

### **Navegação estimada**

Quando, por algum motivo (vegetação densa, neblina, noite etc.), não temos como nos orientar visualmente observando os acidentes geográficos ao redor, precisamos contar com a navegação estimada. Esse tipo de navegação consiste em se avaliar a distância percorrida em cada direção a partir de um ponto conhecido, para se ter uma idéia aproximada de onde se está a cada momento, ao longo de uma rota.

### **Avaliando distâncias**

Em algumas situações, para avaliar a distância percorrida, é suficiente medir o tempo de percurso e multiplicá-lo pela velocidade estimada de progressão. Para utilizar essa técnica, você precisa avaliar previamente sua velocidade de progressão em diversos terrenos e em diversas situações.

Uma outra técnica, mais precisa e muito mais trabalhosa, é avaliar a distância a partir da contagem dos passos dados em cada direção. Também nesse caso é necessária uma avaliação prévia do “tamanho médio” de seus passos em vários terrenos e situações.

Uma conjugação das duas técnicas pode também ser utilizada, estimando-se a velocidade de deslocamento a partir da contagem dos passos por um certo tempo, para em seguida medir as distâncias a partir do tempo de percurso e a velocidade estimada.

### **Mantendo uma direção**

Para manter o deslocamento em uma determinada direção, a maneira mais simples (e menos precisa) é simplesmente caminhar com a bússola na mão, corrigindo imediatamente qualquer desvio. Se mais precisão é necessária, é preciso se deslocar em “alças”, ou seja, um integrante do grupo se desloca na frente, sendo orientado pelos outros (por meio de gritos, sinais etc.) sobre a

direção correta a seguir, a partir da visada da bússola. Quando esse integrante estiver perto do limite do contato visual com o resto do grupo, ele pára e todos os outros se deslocam até ele. O processo é repetido sucessivamente até que a equipe alcance o alvo desejado.

Sempre que houver oportunidade, verificamos a nossa posição com os acidentes geográficos que aparecerem ao longo do caminho. Por exemplo, podemos contar e acompanhar no mapa os vales, as trilhas e as estradas que atravessamos ou tomar o azimute de algum ponto conhecido que se torne visível.

Para contornar um grande obstáculo, escolhemos uma direção de 45° ou 90° em relação à direção inicial e, sempre avaliando a distância (contando passos ou medindo o tempo), contornamos o obstáculo e retomamos o rumo inicial.

Estradas, cercas, rios, linhas de transmissão etc. podem ser utilizados como um “corrimão”, ou seja, uma linha que nos conduza até um ponto de destino ou um ponto intermediário. Por exemplo, queremos chegar a um ponto ao lado de uma estrada. Pelo mapa, verificamos que existe uma linha de alta tensão que cruza a estrada e que passa perto de nossa posição atual. Em vez de seguir diretamente para o ponto de destino atravessando terreno desconhecido, utilizamos a linha de alta tensão e a estrada como “corrimãos” que nos conduzam com segurança até o destino escolhido.

### **Desvio intencional**

Em algumas situações, quanto queremos chegar a um ponto ao longo de uma estrada, trilha ou rio, corremos o risco de chegar até o “corrimão” e não saber para que lado progredir. Nesses casos, cometemos um erro intencional em nossa rota, desviando para um dos lados de forma a ter certeza da direção a prosseguir quando atingimos o corrimão.



## Navegando com o GPS

Um GPS novo ou que tenha ficado muito tempo sem uso estará com o almanaque desatualizado. As informações do almanaque são continuamente emitidas por todos os satélites da constelação GPS e indicam ao receptor onde procurar cada satélite a qualquer momento do dia.

Nessas situações, antes de utilizar o GPS, é necessário deixá-lo em um local aberto e sem obstruções, para que ele possa rastrear o céu em busca de satélites. A recepção de sinais de apenas um satélite já é suficiente para que ele receba o almanaque e conheça a posição de todos os outros. Esse processo pode levar de 10 minutos a meia hora. Alguns receptores de GPS possuem um recurso que permite que o usuário indique o país onde se encontra, o que acelera o processo de cálculo da posição pelo GPS.

### Sistema de coordenadas

O primeiro ajuste a ser realizado no GPS é a escolha do sistema de coordenadas. Um ou outro sistema pode ser mais conveniente para cada aplicação. O sistema lat/long, por exemplo, é útil para a utilização embarcada. Já o sistema UTM é útil para aplicações em terra, principalmente se o GPS for utilizado em conjunto com um mapa topográfico.

### Datum

Mapa que consiste nos parâmetros do modelo matemático utilizado para representar a superfície da terra e embasar o cálculo de uma posição. Do ponto de vista prático, o GPS pode fornecer informações sobre a posição de um ponto na superfície da terra em qualquer *datum*. Caso o GPS esteja sendo utilizado em conjunto com cartas topográficas, é importante ajustar o GPS para utilizar o mesmo *datum* do

mapa ou, caso contrário, poderá haver erros entre as posições calculadas com o GPS e as indicadas no mapa. A informação sobre o *datum* pode ser encontrada na legenda das cartas topográficas. A maioria das cartas topográficas do Brasil utiliza o *datum* Córrego Alegre, enquanto o *datum* padrão do sistema GPS é o WGS 84.



Outside / mar 2004

O receptor de GPS é um auxílio à navegação aérea, aquática ou terrestre. Uma série de pontos inserida no aparelho permite percorrer uma rota, indo de ponto a ponto com a utilização da função "go to".

### Receptores GPS para navegação

O receptor de GPS é um auxílio à navegação, podendo ser utilizado durante todas as etapas do processo de navegação, conforme já descrito.

#### Posição

Obter uma posição com um receptor GPS é muito simples: se o aparelho estiver com o almanaque atualizado e em um local com visão livre do céu, ao ser ligado ele automaticamente indicará a posição. Essa posição pode ser verificada no mapa, auxiliando o processo de navegação.

#### Velocidade e direção de deslocamento

Se o receptor começar a se movimentar, ele indicará também a velocidade de deslocamento e a direção para onde está indo (como se fosse uma bússola). É importante lembrar, no entanto, que a indicação de direção do GPS só pode ser utilizada com o aparelho em movimento, e não é possível utilizá-la para a obtenção de azimutes.

#### A função *go to*

Alguns receptores de GPS possuem a função *go to*, que é um poderoso auxílio à navegação. As coordenadas de um ponto de destino podem ser inseridas no receptor, e, ao ser acionada a função *go to*, o receptor indicará a distância da posição atual do receptor ao ponto de destino, assim como a direção (em linha reta) para se chegar a esse ponto.

#### Rotas

Se uma série de pontos for inserida no GPS, é possível percorrer uma rota, indo de ponto a ponto com a utilização da função *go to*. Uma função interessante em alguns modelos é o *track back* ou rota de retorno.



Ao acionar essa função, o GPS automaticamente cria uma rota de retorno para o ponto no qual foi inicialmente acionado.

### Cuidados

Os receptores de GPS estão sujeitos a erros de vários tipos (ver anexo I). A utilização do GPS não é possível no interior de construções, cavernas ou mesmo em vales profundos. Além disso, são aparelhos eletrônicos, sensíveis à umidade e ao calor. Como último cuidado, é bom lembrar que a maioria dos receptores de GPS consome muita energia, esgotando suas pilhas em apenas algumas horas de utilização.

### Perdidos!

Qualquer um que tenha aprendido as técnicas básicas de navegação nunca ficará totalmente perdido em nenhuma situação. Em algum momento, poderá ficar “ligeiramente desorientado”, mas logo encontrará maneiras de determinar, ao menos parcialmente, sua posição. Se você começar a desconfiar de que está no caminho errado, procure tentar determinar sua posição por meio de qualquer uma das técnicas já descritas. Se não for possível, retorne até o último ponto onde o grupo tenha certeza de conhecer sua posição e reavalie o rumo a seguir. É sempre melhor parar e pensar do que andar na direção errada.

Na verdade as pessoas se perdem porque depositam excessiva confiança em sua habilidade de encontrar “intuitivamente” o caminho certo, seguindo resolutamente na direção errada por horas e horas até que fique praticamente impossível encontrar pontos de referência para se orientar.

### Experiência própria

Apesar da simplicidade dos princípios básicos da navegação descritos neste texto, convém lembrar que a navegação não é apenas uma técnica. Navegar bem exige experiência, intuição, raciocínio espacial, instinto, lógica, bom senso; habilidades que não se desenvolvem sem um considerável empenho pessoal.

Aproveite todas as oportunidades que se apresentarem para treinar suas habilidades de navegador. Desenvolva o hábito de conseguir mapas dos locais para onde você viaja e utilize as técnicas de navegação como se você não conhecesse o caminho. Aventure-se por caminhos que você nunca trilhou antes, utilizando o mapa e a bússola para identificar possíveis rotas.

Um bom navegador se constrói com prática, com interesse, com curiosidade, no dia-a-dia das atividades de campo. Pessoas que visitam ambientes naturais depositando confiança cega em guias ou condutores estão, na verdade, desperdiçando a oportunidade de ganhar experiência e se tornarem bons navegadores. Estão abrindo mão do direito de ir e vir de maneira independente nos ambientes selvagens, desistindo de conquistar a cidadania completa da natureza. ■

0

*Manual MPE* foi criado para ser utilizado nos cursos de capacitação dos Monitores MPE. Em virtude da carência de publicações com abordagem prática sobre ecoturismo e desenvolvimento sustentável no Brasil, o Comitê Gestor do Programa decidiu produzir e disponibilizar o conjunto a um público mais amplo. O presente Manual pretende ser uma ferramenta dinâmica, com flexibilidade para incorporar sugestões e críticas em suas futuras edições. Aos autores dos temas foi solicitado se limitarem a textos condensados, sem, contudo, prejudicar o conteúdo. A condensação sugerida que, a princípio, pode até ser considerada negativamente, tem por objetivo estimular o público leitor a se concentrar no que for mais essencial dentro do assunto, abstraindo-se do que for supérfluo ou secundário. Desejamos a você uma boa leitura e que seu uso lhe permita um aproveitamento prático de seu conteúdo.



BASE



EMBRATUR



FINEP



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE