

# AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE DIFICULDADE DA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA (BA)\*

## ASPECTOS FÍSICOS, BIOLÓGICOS E PARÂMETROS DE ESFORÇO FÍSICO DOS VISITANTES

Ms. MARCIAL COTES

Integrante do Grupo de Pesquisa em Biologia de Dossel /  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)  
Linhas de Pesquisa em Treinamento e Educação Ambiental  
Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc-BA)  
E-mail: mbahia@uesc.br

Dr. MARCELO SCHRAMM MIELKE

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Biológicas  
Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc-BA)  
E-mail: msmielke@uesc.br

Dr<sup>a</sup>. IRENE MAURICIO CAZORLA

Professora Adjunta Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc-BA)  
E-mail: icazorla@uol.com.br

Ms. MARCIA MOREL

Professora Assistente do Departamento de Ciências da Saúde  
Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc-BA)  
E-mail: m.m.bahia@bol.com.br

### RESUMO

*Em virtude da subjetividade da metodologia empregada para graduar o nível de dificuldade de trilhas interpretativas, foi proposto e testado um método para graduar a trilha interpretativa*

---

\* O artigo é parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (Prodema) da Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc). Os autores agradecem ao Prodema e ao Núcleo de Física Médica e Ambiental (Fimed/Uesc) pela aquisição dos equipamentos necessários para realização da pesquisa. Ao Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (Iesb) – proprietário da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Ecoparque de Una –, por ter permitido a coleta dos dados, pela ajuda financeira para o deslocamento até a reserva durante o período da pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de mestrado.

*do Ecoparque de Una, situada na Mata Atlântica, no sul da Bahia. A coleta de dados foi baseada em aspectos físicos e biológicos da trilha e nos parâmetros de esforço físico dos visitantes. Foi adotado um delineamento experimental totalmente ao acaso, com arranjo fatorial de três faixas etárias, três níveis de treinamento e dois gêneros. A trilha interpretativa analisada apresentou um percurso total de 2.105 metros e, como diferencial, passarelas suspensas nas copas das árvores. A metodologia proposta demonstrou ser apropriada para categorização de trilhas in locu, indicando nível de dificuldade leve.*

*PALAVRAS-CHAVE: Mata Atlântica; ecoturismo; esportes de aventura; trilha interpretativa.*

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o nível de dificuldade da trilha interpretativa guiada, da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Ecoparque de Una, a partir de aspectos físicos e biológicos da trilha e de parâmetros de esforço físico dos visitantes. Segundo Hesselbarth e Vachowski (1999),

Uma trilha é considerada interpretativa, quando seus recursos são traduzidos para os visitantes através de guias especializados, folhetos ou painéis. Tem o propósito de desenvolver nos usuários um novo campo de percepções, levando-os a descobrir um mundo ainda não conhecido. [...] deve ser planejada de acordo com os objetivos do programa interpretativo e as características e valores intrínsecos que o local oferece (p. 52).

Tivemos como prioridade elaborar um método em que os próprios administradores e guias de reservas, após um treinamento prévio, pudessem coletar os dados para as análises subseqüentes de pesquisadores e considerar o nível de esforço da trilha para os visitantes.

De acordo com Tubino (2001a, 2001b), diante da evolução das atividades físicas ao ar livre e do emergente mercado que Betrán e Betrán (1995) denominaram de atividades físicas de aventura na natureza (Afan) e do turismo em Unidades de Conservação (UCs), o modelo de funcionamento dessas UCs deve adequar-se à captação de recursos para manutenção, fiscalização e infra-estrutura para acompanhar as exigências dessas demandas, sem esquecer o seu papel de protagonista na conservação da flora e da fauna, fomento à pesquisa, além de atividades de turismo, lazer e educação ambiental (COTES, 2006; COTES; MOREL, 2003; SCHIAVETTI, 2003).

Atualmente, tanto nas revistas especializadas como nos impressos e prospectos de UCs voltados para ecoturistas, encontram-se, como parâmetros do grau de dificuldade das trilhas interpretativas, conceitos subjetivos e, na maioria das ve-

zes, impróprios para a realidade do público consumidor. São rostos caricaturados de bonecos com expressões sorridentes, sérias ou exaustas, significando trilha leve, moderada e pesada, respectivamente. Portanto, são informações inadequadas e insuficientes para os atuais níveis de conhecimento das atividades físicas ao ar livre, voltadas para a qualidade de vida.

Indagamos como esses parâmetros foram elaborados; pois, quando caracterizamos uma trilha de leve, moderada ou pesada, surgem alguns dúvidas: leve para que faixa etária? Moderada para que nível de treinamento? Pesada para que gênero? Questões como essas ainda permanecem como lacunas na categorização de trilhas interpretativas, um dos produtos no mercado do ecoturismo.

O desempenho de um indivíduo em determinada atividade física é dependente do seu biótipo, que irá, de alguma maneira, proporcionar uma menor ou maior eficiência no decorrer da atividade pretendida. A gordura corporal em excesso torna-se um fator limitante para a prática de atividade física, bem como o nível de treinamento do sujeito, não adequado para o esforço pretendido (FOX; MATHEUS, 1986; McARDLE; KATCH; KATCH, 1985; ÅSTRAND; RODAHL, 1980).

A investigação procurou elaborar uma ferramenta para contribuir com as caminhadas em trilhas interpretativas dentro de UCs. O objetivo da pesquisa foi testar uma metodologia para a categorização de trilhas interpretativas em áreas de Mata Atlântica, com base em aspectos do microclima, da topografia da trilha e dos parâmetros de esforço físico dos visitantes. Com o escopo de proporcionar uma caminhada profícua, e, ao término, uma sensação hedonista aos visitantes, a investigação procurou fornecer aos praticantes de caminhadas em trilhas interpretativas informações do nível de dificuldade da trilha a ser percorrida e o tempo médio de percurso para o seu perfil, visando ao crescimento econômico das RPPNs e à busca da qualidade de vida e satisfação dos visitantes.

#### A RPPN ECOPARQUE DE UNA: ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS DA TRILHA

A RPPN Ecoparque de Una<sup>1</sup> encontra-se dentro de um dos 25 *hotspots*<sup>2</sup> existentes no planeta, tendo como finalidade principal desenvolver o ecoturismo na

---

<sup>1</sup> Localizada no município de Una, sul da Bahia (coordenadas 492611/8326627 e 496581/8322414 projeção em unidade transversa de mercado – UTM – zona 24 sul), possui uma área total de 383ha. Está situada na margem esquerda do Rio Maruim, fazendo divisa com a Reserva Biológica de Una.

<sup>2</sup> Regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta (MYERS et al., 2000; BRIGHT; MATTOON, 2001).

Costa do Cacau (COTES; MOREL, 2003). Como principal atrativo, a RPPN oferece a sua natureza bem conservada e, como diferencial, a aventura de transitar em passarelas suspensas no dossel<sup>3</sup>.

Os seguintes aspectos topográficos do microclima, de flora e fauna da trilha foram levantados, tais como: 1) pontos de parada para interpretação; 2) distância percorrida e inclinação do terreno entre os pontos interpretativos (ative e declive)<sup>4</sup>; 3) temperatura e umidade relativa do ar durante a coleta de dados<sup>5</sup>; 4) levantamento das espécies da fauna que, durante o percurso da trilha, chamaram a atenção dos visitantes; 5) identificação das principais espécies arbóreas que sustentam as passarelas no herbário da Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc).

Os pontos de parada para interpretação corresponderam aos sete pontos interpretativos estipulados pelo próprio parque.

Durante o trabalho de campo, os guias utilizavam os sete pontos estipulados para interpretação da trilha, somente parando para interpretar outros locais quando solicitados pelos visitantes, ou quando ocorria algum episódio interessante, como vocalização e visualização de macaco guigó (*Callicebus personatus*), mico-leão-de-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomela*), mico-estrela (*Callithrix kuhli*), jacu (*Cracinae*) e tucano (*Ramphastidae*), ou visualização de camaleões (*Enyalius catenatus*) e de serpentes como: jibóia (*Boa constrictor*), papa pinto (*Clelia clelia*) e cainana (*Spilotes pullatus*).

Na análise dos aspectos físicos da trilha interpretativa, obteve-se uma distância de aproximadamente 2.105m. Desses, 1.244m de terreno plano, 350m de ative e de declive 511m (Tabela 1).

#### PERFIL E PARÂMETROS DE ESFORÇO FÍSICO DOS VISITANTES NA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA

A abordagem aos visitantes da trilha interpretativa contava com esclarecimentos a respeito de sua participação voluntária. Posteriormente, era fornecido um

<sup>3</sup> Termo utilizado para designar o conjunto de copas de árvores, abrangendo grande diversidade de interações bioquímicas, físicas e químicas, sendo a porção receptora da maior parte da energia que sustenta esses ecossistemas.

<sup>4</sup> A distância percorrida e seus desníveis foram aferidos por meio de uma trena de 50 metros e clinômetro, respectivamente.

<sup>5</sup> Foram distribuídos em três pontos da trilha (área em regeneração, final da passarela suspensa no dossel e cachoeira) higrômetros seco-úmidos *IncoTerm*, para as coletas de dados de temperatura e umidade relativa (UR) do ar.

termo de compromisso para preenchimento, no qual constavam informações exigidas para a coleta de dados, além de diretrizes éticas internacionais para pesquisa biomédica envolvendo seres humanos, segundo o Conselho Nacional de Estudo e Pesquisa (Conepe) e o Sistema Nacional de Saúde (SNS). Após preenchimento do termo de compromisso, os visitantes voluntários respondiam a um questionário do tipo anamnese, sem identificação. Em seguida, foram colocados, no tórax dos voluntários, monitores de frequência cardíaca (FC) Polar S710, os quais eram identificados pelas cores verde, azul e preta.

TABELA 1: CARACTERIZAÇÃO GERAL DA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPEQUE DE UNA, UNA (BA), INDICANDO A DISTÂNCIA, APROXIMADAMENTE, ENTRE OS PONTOS INTERPRETATIVOS, DURANTE O PERÍODO DE COLETA DOS DADOS, NOS MESES DE AGOSTO DE 2003 A MARÇO DE 2004

Pontos interpretativos	FC nos pontos	Distância percorrida <sup>(1)</sup>	Inclinação do terreno <sup>(2,3)</sup>
1 – Seringueiras ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) – INÍCIO	FC1	0	-
1 – Mata em regeneração	FFC1	220	P(184) A(20) D(16)
2 – Mata alta com presença de epífitas	FC2	545 (325)	P(260) A(58) D(7)
3 – Tronco de <i>Sclerolobium densiflorum</i> decompondo-se	FC3	633 (88)	P(18) A(17) D(53)
4 – Pequi amarelo ( <i>Terminalia glabrescens</i> )	FC4	742 (109)	P(31) A(60) D(18)
5 – Copaiba ( <i>Copaifera langsdorffii</i> )	FC5	912 (170)	P(59) A(0) D(111)
Início da passarela suspensa no dossel florestal	-	937 (25)	P(4) A(0) D(21)
6 – Cachoeira	FC6	1316 (379)	P(233) A(20) D(126)
7 – Formigueiro de saúvas ( <i>Atta Atta</i> )	FC7	1599 (283)	P(136) A(80) D(67)
8 – Quiosque – FINAL	FC8	2105 (506)	P(319) A(95) D(92)

<sup>(1)</sup> Valores entre parênteses correspondem às distâncias entre os pontos interpretativos em metros.

<sup>(2)</sup> Terreno plano (P), aclone (A) e declive (D).

<sup>(3)</sup> Valores entre parênteses correspondem ao percurso realizado em cada classe de inclinação do terreno.

TABELA 2: FAIXAS ETÁRIAS E NÍVEIS DE TREINAMENTO ESTIPULADOS PARA AMOSTRAGEM

FAIXA ETÁRIA	NÍVEIS DE TREINAMENTO
15-30	Sedentário – indivíduo que, no máximo, exercita-se <sup>(*)</sup> 1 vez por semana
31-45	Não treinado – indivíduo que se exercita 2 vezes por semana
46-60	Treinado – indivíduo que se exercita 3 ou mais vezes por semana

<sup>(\*)</sup> Independentemente de qual seja a atividade física que o indivíduo pratique, nos três casos sugeridos, por no mínimo 30 minutos diários.

Todos os dados foram coletados entre os meses de agosto de 2003 e abril de 2004. Durante o período amostral, foi analisado um total de 72 visitantes voluntários divididos em gênero, nível de treinamento (NTR) e faixa etária (FE) (Tabela 2).

Com os dados dos voluntários nos questionários, foram realizados os cálculos para programar os monitores, utilizando-se a FC máxima permitida (FCMAX), segundo o protocolo de Karvonen<sup>6</sup> (GUEDES, 1994; CARNAVAL, 1997). De acordo com os valores de FCMAX e da FC Repouso<sup>7</sup>, foram realizados os cálculos da reserva da FC máxima (RFC)<sup>8</sup> para cada sujeito.

No ponto inicial da trilha, eram disparados todos os cronômetros dos aparelhos Polar S710, em sincronia com o cronômetro do pesquisador acompanhante. Julgamos que, ao adotar esse padrão, identificaríamos o momento de parada em cada ponto de interpretação e retorno à caminhada durante a trilha. Na análise dos dados, comparamos o tempo de atividade coberto até a próxima parada com a FC. Para não incomodar nem haver interferência na coleta de dados, foram fixadas etiquetas cobrindo o visor dos monitores utilizados pelos sujeitos voluntários.

Imediatamente após o término do percurso, eram travados os cronômetros, e outros dados coletados<sup>9</sup>. Com esses dados, foram calculados os seguintes parâmetros (ANJOS, 1992; CARNAVAL, 1997; GUEDES, 1994)<sup>10</sup>:

- índice de massa corporal ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}$ );
- percentual de gordura corporal ( $\%G = S \times 0,153 + 5,783$ );
- peso em gordura do corpo ( $PG = \%G \times \text{peso total}/100$ );
- massa corporal magra ( $MCM = \text{peso total} - \text{peso de gordura}$ );
- percentual de massa corporal magra ( $\% MCM = (MCM \times 100)/\text{peso total}$ ).

<sup>6</sup> Sendo: a) FCMAX para homens =  $226 - \text{idade}$ ; b) FCMAX para mulheres =  $220 - \text{idade}$ .

<sup>7</sup> Foram coletados os dados da FC de Repouso com um oxímetro NONIM.

<sup>8</sup>  $RFC = FCMAX - FC \text{ Repouso}$  (ACSM, 1996).

<sup>9</sup> Foram aferidas, com a utilização do adipômetro Lange®, quatro pregas cutâneas, na seguinte ordem: 1) subescapular; 2) tríceps; 3) abdominal; 4) supra-espinal do lado direito; três vezes seguidas cada prega e calculada a média, segundo o protocolo de Faulkner. Em seguida, era medida a altura de cada voluntário, por meio de uma régua de dois metros fixada na parede e o peso em quilograma, com uma balança digital. Para não causar transtorno aos voluntários, não foi exigida a remoção de calçados e vestimentas.

<sup>10</sup> Os dados obtidos com o monitor Polar S710 (FC de cinco em cinco segundos) foram transferidos por meio de uma interface para um microcomputador, sendo identificados os valores de FC em cada ponto interpretativo ao comparar com os dados da planilha de campo do pesquisador.

Observamos que toda e qualquer pausa durante uma atividade física, igual ou superior a cinco minutos, possibilita uma recuperação da FC, retornando ao seu valor de aquecimento, ou seja, o valor de início da atividade física (FOX; MATHEUS, 1986; MCARDLE et al., 1985; ÅSTRAND; RODAHL, 1980). A trilha interpretativa do Ecoparque de Una, em seus pontos interpretativos, demorava, aproximadamente, no mínimo cinco minutos para ser interpretado. Chegou-se à conclusão de que em cada ponto interpretativo da trilha, após a parada, iniciava-se uma nova atividade física.

Essa fundamentação, teoricamente, possibilita o retorno da FC aos seus valores de início da atividade. Por esse motivo, foi monitorada e registrada a FC no momento de cada parada, para definir o início de uma nova atividade física no trecho subsequente da trilha.

O percentual da FC alvo (FCA) em exercício durante a trilha era calculado para cada sujeito, de acordo com o nível de dificuldade proposto na tabela 3. Esses dados foram comparados com a FC<sub>MAX</sub> atingida durante o percurso por todos os voluntários visitantes, para as três faixas etárias estipuladas e três níveis de treinamento físico (Tabela 2), além de gênero, de acordo com o nível de dificuldade proposto na tabela 3. O objetivo era verificar se foram extrapoladas as FCA para cada nível de dificuldade estipulado pelos percentuais de cada sujeito, com a finalidade de elaborar uma metodologia a partir da proposta de graduação do nível de dificuldade da trilha.

Para a análise estatística dos parâmetros de esforço físico, foi adotado o delineamento experimental totalmente causalizado, num arranjo fatorial 3 x 3 x 2 (3 faixas etárias, 3 níveis de treinamento e 2 sexos), com quatro repetições, sendo cada sujeito considerado uma unidade experimental.

Os dados foram analisados por meio de análise da variância (Anova), seguida de comparações de médias pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

No sumário das análises da variância para as variáveis dependentes tempo de percurso, IMC, %G, PG, %MCM e MCM, em função das variáveis independentes faixas etárias (FE), níveis de treinamento (NT) e sexo (Tabela 4), os resultados obtidos mostram que houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre sexos para

TABELA 3: PROPOSTA PARA CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DIFICULDADE DA TRILHA, SEGUNDO PERCENTUAIS DE FC ENTRE LEVE, MODERADA, PESADA E SUPER

Leve FCA, igual ou abaixo de 55%	FCA 55% = $(0,55 \times RFC) + FCR$
Moderada FCA, entre 56 e 70%	FCA 56% = $(0,56 \times RFC) + FCR$ e FCA 70% = $(0,70 \times RFC) + FCR$
Pesada FCA, entre 71 e 85%	FCA 71% = $(0,71 \times RFC) + FCR$ e FCA 85% = $(0,85 \times RFC) + FCR$
Super FCA, acima ou igual a 86%	FCA 86% = $(0,86 \times RFC) + FCR$

TABELA 4: SUMÁRIO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DE ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC), PERCENTUAL DE GORDURA (%G), PESO EM GORDURA (PG), PERCENTUAL DE MASSA CORPORAL MAGRA (%MCM), EM FUNÇÃO DA FAIXA ETÁRIA (FE), NÍVEL DE TREINAMENTO (NT) E SEXO, PARA VISITANTES NA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA, ENTRE AGOSTO DE 2003 E ABRIL DE 2004, UNA (BA)

Fonte Variação	gl	Tempo	IMC	%G	PG	%MCM	MCM
FE	2	0,051	0,231	0,265	0,471	0,264	0,708
NT	2	0,230	0,579	0,240	0,339	0,218	0,384
<b>Sexo</b>	1	0,724	0,000	0,351	0,000	0,373	0,000
FE x NT	4	0,263	0,864	0,592	0,686	0,617	0,466
FE x Sexo	2	0,036	0,178	0,085	0,057	0,094	0,059
NT x Sexo	2	0,705	0,168	0,769	0,482	0,784	0,431
FE x NT x Sexo	4	0,103	0,579	0,404	0,253	0,383	0,196

IMC, PG e MCM. Além disso, observou-se interação significativa ( $p < 0,05$ ) para as variáveis FE e sexo com relação ao tempo de percurso.

O número de brasileiros no universo amostral foi de 49 voluntários, equivalente a 68,1% da amostra, enquanto o número de estrangeiros, oriundos de diversas nacionalidades, foi de 23 voluntários, equivalente a 31,9% da amostra. A idade mínima dos voluntários da amostra foi de 16 anos e máxima de 58 anos, para ambos os sexos; sendo que o tempo mínimo da caminhada, durante a amostragem, foi de 80 minutos e o tempo máximo de 109 minutos.

Na análise do perfil antropométrico, foi constatado que os valores da estatura mínima e máxima, para os sexos masculino e feminino, foram 1,67 e 1,96m, e 1,51 e 1,76m, respectivamente. Os valores mínimo e máximo para o IMC, no sexo masculino, foram 20,2 e 32,4Kg/m<sup>2</sup>, respectivamente; enquanto no sexo feminino foram 17,9 e 29,9Kg/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Quanto ao %G, os valores mínimo e máximo para os sexos masculino e feminino foram 6,2 e 8,3%, e 6,3 e 8,1%, respectivamente. Para %MCM, obtivemos, para os sexos masculino e feminino, os valores mínimos e máximos de 91,7 e 93,8% e 91,8 e 93,7%, respectivamente. Os valores mínimos e máximos de FC em repouso para os sexos masculino e feminino verificados foram de 54 e 117bpm e 60 e 105bpm, respectivamente.

Os valores médios de IMC, PG e MCM, para os sexos masculino e feminino, foram 25,65 e 22,44Kg/m<sup>2</sup>, 5,77 e 4,30Kg e 74,25 e 56,36Kg, respectivamente.

Com relação ao tempo de percurso (TP), observaram-se diferenças significativas entre FE e sexo masculino, cujo valor médio na FE masculina de 31 a 45 e 46 a 60 anos foi de 84,7 e 97,5 minutos, respectivamente (Tabela 5).

TABELA 5: VALORES MÉDIOS ( $\pm$  DESVIO PADRÃO) DO TEMPO DE PERCURSO EM FUNÇÃO DA FAIXA ETÁRIA E DO SEXO DE 72 VISITANTES AO LONGO DO PERCURSO DA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA, ENTRE AGOSTO DE 2003 E ABRIL DE 2004, UNA (BA)

FE	Sexo		Média
	Masculino	Feminino	
15 – 30	92,25 $\pm$ 8,10 ab A	91,92 $\pm$ 11,07 a A	92,08 $\pm$ 9,49 ab
31 – 45	84,67 $\pm$ 7,10 b B	92,50 $\pm$ 6,13 a A	88,58 $\pm$ 7,62 b
46 – 60	97,50 $\pm$ 8,54 a A	92,17 $\pm$ 11,17 a A	94,83 $\pm$ 10,33 a
Média	91,47 $\pm$ 9,38 A	92,19 $\pm$ 9,63 A	

Letras minúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa entre as médias dos grupos para faixa etária, e letras maiúsculas diferentes nas linhas indicam diferença significativa entre as médias dos grupos para sexo, segundo o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Considerando a média geral para os dois sexos, os valores mínimo e máximo observados de TP para as faixas etárias entre 31 a 45 e 46 a 60 anos foram 88,6 e 94,8 minutos, respectivamente (Tabela 5).

No sumário das análises da variância para as variáveis dependentes de FC inicial (FCI), FC nos pontos interpretativos da trilha (FC1 a FC8), FC máxima em exercício (FCMAX), FC de repouso (FCR) e FC média, em função das variáveis independentes faixas etárias (FE), níveis de treinamento (NT) e sexo (Tabela 6), os resultados obtidos indicaram que, para o ponto interpretativo FCI e para FCMAX, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre FE. Para a variável independente sexo, observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos pontos FC6, FC8 e para FCMAX. Observaram-se os seguintes valores de FC para os sexos masculino e feminino, nos pontos interpretativos FC6, FC8 e para FCMAX: 89,56 e 96,92bpm, 100,19 e 109,14bpm, e 120,18 e 128,83bpm, respectivamente. Não foi encontrada, para a variável independente NT, diferença significativa em relação às variáveis dependentes analisadas. Entretanto, observou-se interação significativa ( $p < 0,05$ ) para as variáveis FE e NT com relação ao ponto interpretativo FC6 e para FC média.

Nos resultados de valores médios de FC para as diferenças de variações percentuais, entre os pontos interpretativos ao longo da trilha (FC11 a FC87) e entre o ponto inicial e o final (FCFI), em função das FE, indicam diferença significativa para o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para FC87, quando comparamos o ponto final (FC8) com o ponto interpretativo FC7 (FC87), na FE de 31 a 45 e 46 a 60 anos, com valores médios de 104,99 e 117,23bpm, respectivamente (Tabela 7).

Quando esses resultados dos valores médios da FC, para as diferenças de variações percentuais entre os pontos interpretativos ao longo da trilha FC11 a FC87 e entre o ponto FCFI, foram analisados em função do NT para o teste de Tukey

TABELA 6: SUMÁRIO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DE FC INICIAL (FCI), PONTOS INTERPRETATIVOS DA TRILHA (FC1 A FC8), FC MÁXIMA EM EXERCÍCIO (FCMAX), FC DE REPOUSO (FCR) E FC MÉDIA (FCM), EM FUNÇÃO DA FAIXA ETÁRIA (FE), DO NÍVEL DE TREINAMENTO (NT) E SEXO, PARA 72 VISITANTES AMOSTRADOS NA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA, ENTRE AGOSTO DE 2003 E ABRIL DE 2004, UNA (BA)

Fonte de variação	gl	FCI	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	FC7	FC8	FCMAX	FCR	FCM
FE	2	0,030	0,444	0,207	0,684	0,409	0,150	0,069	0,182	0,444	0,048	0,561	0,159
NT	2	0,607	0,186	0,735	0,750	0,163	0,900	0,651	0,367	0,401	0,782	0,968	0,816
Sexo	1	0,119	0,233	0,591	0,851	0,088	0,088	0,030	0,329	0,044	0,023	0,253	0,191
FE x NT	4	0,396	0,188	0,111	0,123	0,687	0,082	0,025	0,223	0,087	0,467	0,065	0,012
FE x Sexo	2	0,864	0,663	0,876	0,909	0,266	0,604	0,975	0,954	0,231	0,365	0,894	0,783
NT x Sexo	2	0,991	0,578	0,326	0,972	0,541	0,839	0,708	0,395	0,339	0,794	0,170	0,586
FE x NT x Sexo	4	0,632	0,915	0,927	0,257	0,175	0,520	0,884	0,758	0,495	0,434	0,806	0,415

TABELA 7: VALORES MÉDIOS ( $\pm$  DESVIO PADRÃO) DA FC PARA AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE OS PONTOS INTERPRETATIVOS AO LONGO DA TRILHA (FC11 A FC87) E ENTRE O PONTO INICIAL E O FINAL (FCI), EM FUNÇÃO DAS FAIXAS ETÁRIAS DOS 72 VISITANTES AMOSTRADOS NA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA, ENTRE AGOSTO DE 2003 E ABRIL DE 2004, UNA (BA)

FC	15 – 30	31 – 45	46 - 60
FC11	102,56 $\pm$ 14,61 a	104,68 $\pm$ 11,55 a	109,21 $\pm$ 16,02 a
FC21	103,48 $\pm$ 12,52 a	98,07 $\pm$ 9,55 a	98,14 $\pm$ 9,21 a
FC32	92,16 $\pm$ 11,28 a	95,09 $\pm$ 10,07 a	97,87 $\pm$ 14,27 a
FC43	109,11 $\pm$ 16,63 a	105,83 $\pm$ 14,46 a	105,85 $\pm$ 22,74 a
FC54	95,89 $\pm$ 14,08 a	96,90 $\pm$ 16,70 a	94,27 $\pm$ 14,89 a
FC65	102,10 $\pm$ 8,62 a	103,51 $\pm$ 8,22 a	102,66 $\pm$ 9,91 a
FC76	101,60 $\pm$ 8,97 a	106,02 $\pm$ 10,36 a	105,87 $\pm$ 10,74 a
FC87	106,13 $\pm$ 17,17 ab	104,99 $\pm$ 13,07 b	117,23 $\pm$ 17,29 a

Grifos indicam diferença significativa entre as médias, níveis de treinamento, segundo o teste de Tükey, em nível de 5% de probabilidade.

( $p < 0,05$ ) comprovaram-se diferenças significativas no ponto interpretativo FC4 confrontado com o FC3 (FC43) para não-treinados e treinados, com valores de 114,05 e 101,69bpm, respectivamente. No ponto FC5, confrontando com o FC4 (FC54), para não-treinados e treinados, encontramos diferença significativa na média com valores de 90,44 e 100,39bpm, respectivamente. No ponto FC7, confrontando com FC6 (FC76), para não-treinados e treinados, também houve diferença significativa com valores obtidos de 109,80 e 102,46bpm, respectivamente.

Os resultados encontrados para valores médios da FC para as variações percentuais entre os pontos interpretativos ao longo da trilha (FC11 a FC87) e entre o ponto inicial e o final (FCFI), na interação sexo para o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), mostram uma diferença significativa no percentual entre os pontos FC7 e FC6 (FC76), para os sexos masculino e feminino, com valores de 106,84 e 102,16bpm, respectivamente.

#### CLASSIFICAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA A PARTIR DOS NÍVEIS DE DIFICULDADE

Na análise da variável dependente, percentuais de FC alvo calculados para cada indivíduo dentro da proposta de níveis de dificuldade da trilha (Tabela 3), em função das variáveis independentes FE, NT e sexo, foram cruzadas com FC<sub>MAX</sub> alcançada durante a trilha. Não foram encontrados voluntários dentro da categoria *trilha super* para graduação da trilha.

Na amostra do sexo masculino e feminino na FE de 15 a 30 anos, observaram-se 100% do sexo masculino ou 12 voluntários para classificação na categoria *trilha leve*. Na amostra feminina de sedentária, 25% ou 1 voluntária na categoria *trilha pesada* e 75% ou 3 sujeitos na categoria *trilha leve*. Para o sexo feminino não-treinado, 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha moderada* e 75% ou 3 sujeitos na categoria *trilha leve*. Para treinadas do sexo feminino, 50% ou 2 voluntárias na categoria *trilha moderada* e 50% ou 2 voluntárias na categoria *trilha leve* (Figura 1).

Na FE de 31 a 45, observou-se 100% da amostra masculina na categoria *trilha leve*, o equivalente a 12 voluntários. Para o sexo feminino sedentária, encontraram-se 75% ou 3 voluntárias na categoria *trilha leve* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha moderada*. Para não-treinadas do sexo feminino, 50% ou 2 voluntárias na categoria *trilha leve*, 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha moderada* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha pesada*. Na amostra das treinadas do sexo feminino, 50% ou 2 voluntárias estavam na categoria *trilha leve*, 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha moderada* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha pesada* (Figura 1).

Para a análise da FE de 46 a 60 anos, observaram-se, para o sexo masculino sedentário, 75% ou 3 voluntários na categoria *trilha leve* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha moderada*. Para os não-treinados, 75% ou 3 voluntários na categoria *trilha leve* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha pesada*. Quando analisados os treinados, 100% ou 4 voluntários estavam na categoria *trilha leve*.

A análise da FE de 46 a 60 anos do sexo feminino para sedentárias detectou 75% ou 3 voluntárias na categoria *trilha leve* e 25% ou 1 sujeito na categoria *trilha*

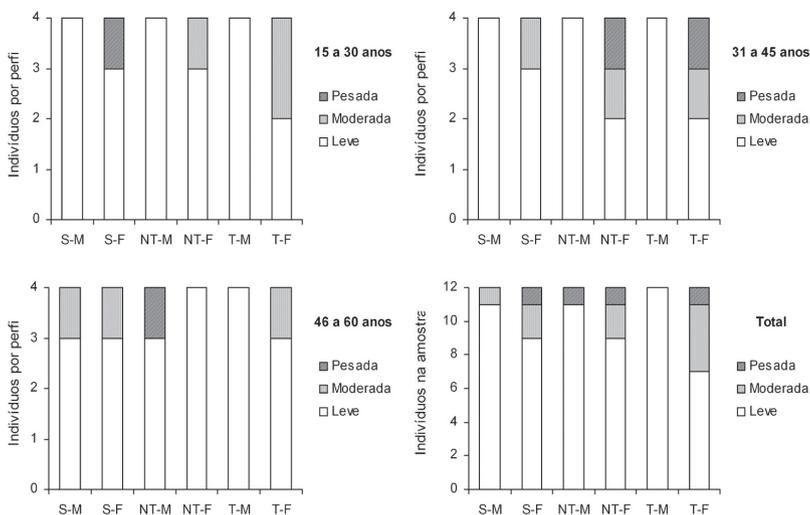


FIGURA 1: CATEGORIZAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA DO ECOPARQUE DE UNA, EM FUNÇÃO DOS NÍVEIS DE DIFICULDADE COM BASE NA FC ALVO DAS FAIXAS ETÁRIAS, UNA (BA). M SIGNIFICA MASCULINO, F FEMININO, S SEDENTÁRIO (A), NT NÃO-TREINADO (A) E T TREINADO (A).

*moderada*. Para as voluntárias do sexo feminino não-treinadas, 100% ou 4 voluntárias encontram-se dentro da categoria *trilha leve*. Para as voluntárias do sexo feminino treinadas, observou-se que 75% ou 3 voluntárias estão na categoria *trilha leve* e 25% ou 1 sujeito dentro da categoria *trilha moderada* (Figura 1).

A análise do total geral dos 72 visitantes amostrados indicou que 5,5% dos voluntários ou 4 sujeitos se encontravam dentro da categoria *trilha pesada*, 12,5% ou 9 sujeitos dentro da categoria *trilha moderada* e 82% ou 59 sujeitos dentro da categoria *trilha leve* (Figura 1).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi definida no início do texto, a intenção desta investigação foi propor uma metodologia prática capaz de graduar trilhas interpretativas em áreas de Mata Atlântica. Com base numa análise inicial da metodologia realizada na trilha do Ecoparque de Una, visando agregar conhecimentos para atividades ecoturísticas em UCs, sugere-se a utilização desta metodologia em trilhas de outros ecossistemas,

além do bioma<sup>11</sup> Mata Atlântica. Por exemplo, trilhas que são utilizadas no cerrado, no pantanal, nos campos de altitude, entre outros, onde as distâncias percorridas podem ser maiores. Locais de temperaturas baixas, com o risco de hipotermia, ou em situações inversas, onde, por ausência do dossel florestal, existe a possibilidade de ocorrer insolação. Nas trilhas em que predominam terrenos com acive, o esforço também é sempre maior. Porém, com a utilização dos parâmetros da meteorologia, essas variáveis podem ser analisadas.

Os dados referentes ao microclima demonstram que o período da manhã é o mais adequado, levando-se em consideração a temperatura e UR, sinalizando que esse turno tende a ser o mais indicado para a prática de atividade física, visando à qualidade de vida e à preocupação com o estresse térmico. Pode-se citar, inclusive, que, durante o levantamento dos dados no campo, inúmeros visitantes comentaram sobre o ambiente agradável no que se refere à temperatura e à umidade relativa do ar. Dessa forma, assim como ocorre para a distância percorrida<sup>12</sup>, também para a temperatura e a UR<sup>13</sup>, a trilha pode ser considerada leve.

Comentários dos guias que fazem a trilha nos dois turnos relatam que a luminosidade, no período da tarde, fascina mais os visitantes que a da manhã. Tal fato sugere a possibilidade da realização de novas pesquisas, analisando os dois turnos por meio da incidência de radiação luminosa.

Seria pertinente, ainda, um levantamento biológico no trecho de dossel das passarelas e plataformas, visando determinar flora, fauna e seus processos de interação nas copas, para disponibilizar informações em forma de painéis educativos para os visitantes.

---

<sup>11</sup> “Conjunto de vida (vegetal e animal) definido pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria” (IBGE, 2004, p. 49).

<sup>12</sup> A trilha interpretativa do Ecoparque de Una pode ser considerada leve em relação à distância percorrida, visto que, do percurso total de 2.105m, aproximadamente 59,2% de seu trecho é plano, 24,3% é declive e, somente, 16,5% é acive (Tabela 1).

<sup>13</sup> Com relação à temperatura média durante o percurso, a literatura sugere que o ideal para a prática de atividade física está em torno de 20°C, e, quanto maior o esforço, menor deverá ser a temperatura (GUYTON, 1984). Os valores médios obtidos para a temperatura e a UR para os períodos da manhã e da tarde foram, respectivamente, 25°C e 28°C e 82% e 71%. Para Mcardle et al. (1985), valores inferiores a 29,4°C de temperatura e 90% de UR são considerados seguros para a prática esportiva. Pode-se considerar que, em virtude do fato de a maior parte do percurso da trilha estar sob dossel de mata primária, tanto a temperatura como a UR não influenciaram negativamente no rendimento dos voluntários analisados.

A análise realizada para o tempo de percurso (Tabela 5)<sup>14</sup> sugere que o ideal de duração da trilha oscile entre 90 e 100 minutos, dependendo da temperatura, UR e da variável do perfil geral do grupo<sup>15</sup>.

Os resultados encontrados para as variações percentuais da FC entre os pontos interpretativos FC11 a FC87 e entre o ponto inicial e o final, em função da FE, NT e sexo, indicam que seja modificado o ponto de interpretação FC3 - material orgânico em decomposição - para o trecho da trilha alguns metros à frente, local onde termina o declive e inicia-se um aclave (grotta), para que o tempo de recuperação da FC possibilite um menor desgaste dos visitantes no trecho de aclave.

É necessário modificar o modo de guiar no trecho final, em função dos valores significativos de FC para os resultados dos valores médios das diferenças de variações percentuais para FE, no ponto FC7 confrontado com o ponto final (FC8) da trilha (FC87). Esse é o percurso mais longo da trilha entre pontos interpretativos, com 502 metros, aproximadamente; nesse último trecho da trilha, o dossel florestal diminui.

Por esse motivo, observou-se que, nesse trecho, os guias aumentam o ritmo da caminhada para adequar ao tempo estipulado pela direção da RPPN. Sugere-se que isso não seja feito, visto que é o trecho mais longo, com menor cobertura de dossel – conseqüentemente, com maiores temperaturas –, e que, teoricamente, os visitantes se encontram mais exaustos, podendo gerar problemas principalmente para os da FE de 46 a 60 anos. Aconselha-se que a adequação do tempo de visita na trilha seja monitorada pelos guias durante todo o percurso, para que não haja necessidade de aumentar o ritmo de visitação no trecho final.

Com base nos resultados dos aspectos físicos, biológicos e dos parâmetros de esforço físico dos visitantes, utilizados na metodologia para graduar o nível de dificuldade, segundo os percentuais de FC (Tabela 3), podemos indicar a classificação da trilha interpretativa do Ecoparque de Una com nível de dificuldade leve para todas as faixas etárias, níveis de treinamento e gêneros.

Recomenda-se a elaboração de um manual, ou adotar o elaborado pelo Centro Excursionista Universitário (CEU)/Universidade de São Paulo (USP) (CEU/

---

<sup>14</sup> No que se refere ao tempo médio de percurso, a FE de 46 a 60 anos do sexo masculino foi a que apresentou o maior tempo. Observou-se que os voluntários demoravam, aproximadamente, 97,5 minutos, em média, sendo significativo esse valor somente quando comparado com a FE de 31 a 45 anos com 84,7 minutos de duração (Tabela 5).

<sup>15</sup> Para as mulheres, não foram observadas diferenças significativas para tempo de percurso entre FE. Mas, ao observar a média do tempo de percurso, as mulheres percorreram a trilha em um tempo maior em relação aos homens. Porém, esse valor, na análise estatística, não apresentou resultado significativo.

USP, 2004), ou ainda mudanças de atitude visando ao mínimo impacto em áreas naturais (BARROS; DINES, 2000), com o intuito de educar os visitantes acerca dos princípios de conduta consciente em ambientes naturais, visto que se observaram algumas atitudes incoerentes com o discurso ecoturístico, tais como arrancar epífitas e guardá-las na mochila. Outra possibilidade interessante, no que concerne à questão de atitudes incompatíveis com o discurso ecoturista, consiste numa pequena explanação sobre condutas em ambientes naturais antes do início da trilha.

### Difficulty level evaluation of the Una Ecoparque interpretative trail, Bahia – Brazil: physical and biological aspects and visitors physical effort

*ABSTRACT: Due to the subjectivity of the methodology used to rate the difficulty level of interpretative trails, a method was proposed and tested to rate the interpretive trail of the Una Ecoparque, located in the Southern Bahia Atlantic Forest. Data collection was based on the physical and biological aspects of the trail and on the physical effort parameters of the visitors. A random experimental design was used, with a factorial arrangement of three age ranges, three training levels and two genera. The trail analyzed was 2.105 meters long, and it had as a differential suspended bridges in the tree tops. The proposed methodology was shown as being appropriate for the categorization of the trails at the local, indicating a low difficulty level.*

*KEY WORDS: Atlantic Forest; ecotourism; adventure sports; interpretive trail.*

### Evaluación del nivel de dificultad del sendero interpretativo del Ecoparque de Una, Bahia – Brasil: aspectos físicos, biológicos y parámetros de esfuerzo físico de los visitantes

*RESUMEN: Debido a la subjetividad de la metodología empleada para graduar el nivel de dificultad de los senderos interpretativos, se propuso y se sometió a prueba un método para graduar el sendero interpretativo del Ecoparque de Una, situada en la Mata Atlântica al sur de Bahia. La recolección de datos fue fundamentada en aspectos físicos y biológicos del sendero y en los parámetros de esfuerzo físico de los visitantes. Se adoptó un delineamiento experimental totalmente al acaso, con arreglo factorial de tres grupos según la edad, tres niveles de entrenamiento y dos géneros. El sendero interpretativo analizado presentó un recorrido total de 2.105 metros y como diferencial pasarelas colgadas en las copas das árvores. La metodología propuesta demostró ser apropiada para la categorización de los senderos en el lugar, indicando nivel de dificultad leve.*

*PALABRAS CLAVES: Mata Atlântica; ecoturismo; deportes de aventura; sendero interpretativo.*

## REFERÊNCIAS

ACSM. *Manual para teste de esforço e prescrição de exercício*. 4. ed. Trad. José Kawazoe Lazzoli. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

ANJOS, L. A. Índice de massa corporal como indicador do estado nutricional de adultos: revisão de literatura. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 431-436, 1992.

ÅSTRAND, P. O.; RODAHL, K. *Tratado de fisiologia do exercício*. Trad. Giuseppe Taranto et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARROS, M. I. A.; DINES, M. Mínimo impacto em áreas naturais: uma mudança de atitude. In: SERRANO, C. (Org.). *A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental*. São Paulo: Chromos, 2000. p. 47-84.

BETRÁN, J. O.; BETRÁN, A. O. Las crisis de la modernidad y el advenimiento de la posmodernidad: el deporte y las prácticas físicas alternativas en el tiempo de ocio activo. *Apunts: Educación Física y Deportes*, Barcelona, n. 41, p. 10-29, 1995.

BRIGHT, C.; MATTOON, A. A recuperação de um hotspot. *Revista World Watch*, Washington, v. 14, n. 6, p. 8-16, 2001.

CARNAVAL, P. E. *Medidas e avaliação em ciências do esporte*. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

CEU/USP. *Excursionismo de mínimo impacto*. Disponível em: <<http://www.ceubrasil.org.br/minimp/minimp.html>>. Acesso em: 19 jul. 2004.

COTES, M. Arborismo no dossel da Mata Atlântica: ecoturismo ou atividade física de aventura na natureza? In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5., Joinville, 2006. *Anais...* Joinville: s.ed., 2006.

\_\_\_\_\_.; MOREL, M. Ecoturismo e suas potencialidades na Costa do Cacaú. In: ENCONTRO NACIONAL DE TURISMO COM BASE LOCAL, 7., Ilhéus, 2003. *Anais...* Ilhéus: Uesc, 2003.

FOX, E. L.; MATHEUS, D. K. *Bases fisiológicas da educação física e desportos*. Trad. Giuseppe Taranto. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

GUEDES, D. P. *Composição corporal: princípios, técnicas e aplicação*. 2. ed. Londrina: Apef, 1994.

GUYTON, A. C. *Fisiologia humana e mecanismo das doenças*. Trad. Charles Alfred Esbérard. 3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984.

HESELBARTH, W.; VACHOWSKI, B. *Planejamento, implantação e manejo de trilha*. Trad. Margarida G. Rauen. São Paulo: Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 1999.

IBGE, 2004. *Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano*. Trad. Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p. 853-858, 2000.

SCHIAVETTI, A. *Aspectos da estrutura, funcionamento e manejo da reserva particular do patrimônio natural "Ecoparque de Una": região cacauzeira do Sul da Bahia, Brasil*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

TUBINO, M. J. G. *Dimensões sociais do esporte*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001a.

\_\_\_\_\_. To a new concept of Physical Education. *Journal of the International Federation of Physical Education*, Madrid: Gymnos, v. 70, n. 1-2-3, p. 9-10, 2001b.

Recebido: 25 set. 2006

Aprovado: 27 dez. 2006

Endereço para correspondência

Marcial Cotes

Caixa Postal n. 365 – Centro

Ilhéus-BA

CEP 45653-970