



# **Turismo Ativo em Espaços de Montanha**

**Volume: Serra da Estrela**





## **FICHA TÉCNICA**

### **TÍTULO**

Trails4Health: Turismo Ativo em Espaços de Montanha. Volume: Serra da Estrela.

### **AUTORES**

Mário Costa

Catarina Santos

Vítor Roque

Natalina Casanova

Jorge Casanova

Raul Bartolomeu

José Bragada

**EDIÇÃO:** Instituto Politécnico da Guarda

**ISBN:** 978-972-8681-86-9

**N. DL:** 477849/20

### **FINANCIAMENTO:**

Fundação para a Ciência e Tecnologia (SAICT-POL/23604/2016).



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## **APRESENTAÇÃO DOS AUTORES**

### **Mário Costa (Investigador Responsável)**

Doutor em Ciências do Desporto. Professor Adjunto do Instituto Politécnico da Guarda. Membro Integrado do Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

### **Catarina Santos**

Doutoranda em Ciências do Desporto na Universidade da Beira Interior. Membro Colaborador do Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

### **Vítor Roque**

Professor Adjunto do Instituto Politécnico da Guarda. Membro Integrado do Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR) e da Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG)

### **Natalina Casanova**

Professora Adjunta do Instituto Politécnico da Guarda. Membro Integrado da Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG)

### **Jorge Casanova**

Professor Adjunto do Instituto Politécnico da Guarda. Membro Integrado da Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG)

### **Raul Bartolomeu**

Bolseiro de Investigação do Instituto Politécnico da Guarda. Doutorando em Ciências do Desporto da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Membro colaborador do Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

### **José Bragada**

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Bragança, no Departamento de Ciências do Desporto e Educação Física da Escola Superior de Educação. Membro Integrado do Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. TURISMO ATIVO EM ESPAÇOS DE MONTANHA.....	11
2.1. ENQUADRAMENTO.....	11
2.2. TURISMO ATIVO: CONCEITO E ABRANGÊNCIA.....	13
2.3. O TURISMO EM ESPAÇOS DE MONTANHA.....	24
3. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE PERCURSOS PEDESTRES EM MONTANHA.....	33
3.1. PRÁTICA DE DESPORTOS AO AR LIVRE.....	34
3.2. SERRA DA ESTRELA COMO TERRITÓRIO PRIVILEGIADO PARA A PRÁTICA DE DESPORTOS AO AR LIVRE.....	34
3.3. PEDESTRIANISMO E PERCURSOS PEDESTRES.....	35
3.4. CARACTERIZAÇÃO DE PERCURSOS PEDESTRES.....	37
3.5. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE PERCURSOS PEDESTRES NA SERRA DA ESTRELA.....	38
3.5.1. Tintinholho.....	40
3.5.2. Vale Glaciar do Zêzere.....	42
3.5.3. Lapa dos Dinheiros.....	45
4. AVALIAÇÃO BIOFÍSICA DE PERCURSOS PEDESTRES EM MONTANHA.....	51
4.1. AVALIAÇÃO DA CARGA DE TREINO – O VOLUME E A INTENSIDADE.....	51
4.1.1. A frequência cardíaca (FC) no controlo da intensidade do exercício.....	51
4.1.2. A Frequência Cardíaca Máxima.....	52
4.1.3. O Consumo de oxigénio (VO <sub>2</sub> ) e o MET no controlo da intensidade do exercício.....	55
4.1.4. Classificação da intensidade do exercício.....	56
4.2. O DISPÊNDIO ENERGÉTICO.....	57
4.3. CARGAS BIOMECÂNICAS DURANTE UM PERCURSO PEDESTRE.....	58
4.3.1. Medição em laboratório vs terreno.....	59
4.3.2. Classificação da intensidade das cargas no joelho.....	59
4.4. ASSOCIAÇÃO ENTRE O VO <sub>2</sub> , FC E DISPÊNDIO ENERGÉTICO (DE) NOS SUJEITOS DA AMOSTRA DO TRAILS4HEALTH, EM LABORATÓRIO.....	60
4.5. AVALIAÇÃO BIOFÍSICA DE PERCURSOS PEDESTRES NA SERRA DA ESTRELA.....	62
4.5.1. Tintinholho.....	62
4.5.2. Vale Glaciar do Zêzere.....	65
4.5.3. Lapa dos Dinheiros.....	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73



## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 2

FIGURA 1. HÓSPEDES NOS ALOJAMENTOS TURÍSTICOS EM PORTUGAL.....	12
FIGURA 2. DORMIDAS NOS ESTABELECIMENTOS HOTELEIROS EM PORTUGAL.....	12
FIGURA 3. NÚMERO DE VISITANTES DAS ÁREAS PROTEGIDAS DE PORTUGAL.....	13
FIGURA 4. TIPOS DE TURISMO ASSOCIADOS AO TURISMO DE NATUREZA.....	14
FIGURA 5. O TERRITÓRIO DE INTERVENÇÃO DO ESTUDO.....	27

### CAPÍTULO 4

FIGURA 1. PROCEDIMENTOS PROTOCOLARES PARA RECOLHA DE FC E VO <sub>2</sub> EM LABORATÓRIO.....	61
FIGURA 2. IMAGEM DE SATÉLITE E DE TERRENO DO PERCURSO “TINTINOLHO”.....	62
FIGURA 3. PERFIL DE ALTIMETRIA DO PERCURSO “TINTINOLHO” E A SUA DIVISÃO EM SEGMENTOS DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DO TERRENO.....	63
FIGURA 4. PERCENTAGEM DO CONSUMO DE OXIGÉNIO DE RESERVA (%VO <sub>2</sub> RES), FREQUÊNCIA CARDÍACA LÍQUIDA (FCLÍQ), EQUIVALENTE METABÓLICO (MET) E DISPÊNDIO ENERGÉTICO (DE) DE CADA SEGMENTO DO PERCURSO “TINTINOLHO” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA...	63
FIGURA 5. VALORES MÁXIMOS DA FORÇA DE COMPRESSÃO DA RÓTULA SOBRE O FÉMUR (MAXFCOMRF) E DA FORÇA DE CORTE ENTRE A TÍBIA E O FÉMUR (MAXFCORTF) EM CADA SEGMENTO DO PERCURSO “TINTINOLHO” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA.....	64
FIGURA 6. IMAGEM DE SATÉLITE E DE TERRENO DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE”.....	65
FIGURA 7. PERFIL DE ALTIMETRIA DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” E A SUA DIVISÃO EM SEGMENTOS DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DO TERRENO.....	66
FIGURA 8. PERCENTAGEM DO CONSUMO DE OXIGÉNIO DE RESERVA (%VO <sub>2</sub> RES), FREQUÊNCIA CARDÍACA LÍQUIDA (FCLÍQ), EQUIVALENTE METABÓLICO (MET) E DISPÊNDIO ENERGÉTICO (DE) DE CADA SEGMENTO DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA.....	66
FIGURA 9. VALORES MÁXIMOS DA FORÇA DE COMPRESSÃO DA RÓTULA SOBRE O FÉMUR (MAXFCOMRF) E DA FORÇA DE CORTE ENTRE A TÍBIA E O FÉMUR (MAXFCORTF) EM CADA SEGMENTO DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA.....	67
FIGURA 10. IMAGEM DE SATÉLITE E DE TERRENO DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS”.....	69
FIGURA 11. PERFIL DE ALTIMETRIA DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” E A SUA DIVISÃO EM SEGMENTOS DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DO TERRENO.....	69
FIGURA 12. PERCENTAGEM DO CONSUMO DE OXIGÉNIO DE RESERVA (%VO <sub>2</sub> RES), FREQUÊNCIA CARDÍACA LÍQUIDA (FCLÍQ), EQUIVALENTE METABÓLICO (MET) E DISPÊNDIO ENERGÉTICO (DE) DE CADA SEGMENTO DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA.....	70
FIGURA 13. VALORES MÁXIMOS DA FORÇA DE COMPRESSÃO DA RÓTULA SOBRE O FÉMUR (MAXFCOMRF) E DA FORÇA DE CORTE ENTRE A TÍBIA E O FÉMUR (MAXFCORTF) EM CADA SEGMENTO DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” E SEU VALOR MÉDIO, PONDERADO PELA DISTÂNCIA.....	71

## ÍNDICE DE TABELAS

### CAPÍTULO 2

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS DO TURISMO DE NATUREZA/ATIVO. ....	15
TABELA 2. PERFIL DOS CONSUMIDORES DE TURISMO DE NATUREZA POR TIPOLOGIA.....	16
TABELA 3. ATIVIDADES DE TURISMO ATIVO ENQUADRADAS NOS DIFERENTES AMBIENTES ONDE OCORREM. ....	22
TABELA 4. MOTIVAÇÕES E ATIVIDADES MAIS FREQUENTES DOS CONSUMIDORES DE TURISMO ATIVO. 24	

### CAPÍTULO 3

TABELA 1. FICHA DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS PERCURSOS PEDESTRES .....	38
TABELA 2. FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO PERCURSO PEDESTRE DO TINTINOLHO. ....	41
TABELA 3. FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO PERCURSO PEDESTRE DO GLACIAR DO ZÊZERE.....	43
TABELA 4. FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO PERCURSO PEDESTRE DA LAPA DOS DINHEIROS.....	47

### CAPÍTULO 4

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO DE ACORDO COM A %VO <sub>2</sub> RES / %FCRES. ...	56
TABELA 2. RELAÇÃO ENTRE OS VALORES DO QUOCIENTE RESPIRATÓRIO (R) NÃO PROTEICO E A ENERGIA PRODUZIDA, EM KILOCALORIAS, POR CADA LITRO DE OXIGÉNIO CONSUMIDO, DE ACORDO COM A MISTURA DE NUTRIENTES METABOLIZADOS (HIDRATOS DE CARBONO (HC) E DOS LÍPIDOS). OS DIFERENTES VALORES DE R FORAM OBTIDOS DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ATIVIDADE SUBMÁXIMA ESTABILIZADA. ....	58
TABELA 3. NÍVEIS DE DIFICULDADE DE UM PERCURSO, DE ACORDO COM O EQUIVALENTE DA CARGA BIOMECÂNICA A SUPOSTAR PELO JOELHO. ....	60
TABELA 4. VALORES DE CORTE DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS, NOS DIFERENTES NÍVEIS DE INTENSIDADE. 61	
TABELA 5. CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DO PERCURSO “TINTINOLHO” DE ACORDO COM AS VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	64
TABELA 6. EQUIVALÊNCIA DA CARGA BIOMECÂNICA SUPORTADA NO PERCURSO “TINTINOLHO” COM UM PERCURSO PLANO DE 1000M. ....	64
TABELA 7. CLASSIFICAÇÃO DA DIFICULDADE DO PERCURSO “TINTINOLHO” DE ACORDO COM O EQUIVALENTE DE CARGA.....	65
TABELA 8. CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” DE ACORDO COM AS VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	67
TABELA 9. EQUIVALÊNCIA DA CARGA SUPORTADA NO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” COM UM PERCURSO PLANO DE 1000M. ....	67
TABELA 10. CLASSIFICAÇÃO DA DIFICULDADE DO PERCURSO “VALE DO ZÊZERE” DE ACORDO COM O EQUIVALENTE DE CARGA.....	68
TABELA 11. CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” DE ACORDO COM AS VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	70
TABELA 12. EQUIVALÊNCIA DA CARGA SUPORTADA NO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” COM UM PERCURSO PLANO DE 1000M. ....	71
TABELA 13. CLASSIFICAÇÃO DA DIFICULDADE DO PERCURSO “LAPA DOS DINHEIROS” DE ACORDO COM O EQUIVALENTE DE CARGA.....	71

## 1. CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a prática de atividade física com recurso a espaços verdes tem aumentado consideravelmente. Este tipo de atividade enquadra-se no conceito de Turismo Ativo, tendo-se destacado por ser um elemento potenciador do conhecimento de zonas verdes protegidas, e do desenvolvimento económico de regiões menos povoadas. São vários os fatores que determinam a escolha pela prática da atividade física em contacto com a natureza, destacando-se o *status* financeiro/social, a sazonalidade e o sexo. Deste modo, deverá existir uma abordagem eclética ao Turismo Ativo no sentido de proporcionar um vasto leque de atividade que permitam satisfazer as necessidades específicas de cada região e grupo de visitantes.

A Serra da Estrela surge como um dos pontos de maior interesse e atratividade, caracterizando-se como o ponto mais alto de Portugal Continental. Assume-se como o território com maior dimensão de área verde protegida em solo português, apresentando detalhes únicos e que a definem como um meio de eleições para prática de exercício em espaço de montanha. Revela uma extensão de 100km de comprimento e 30km de largura nos seus pontos mais distantes, englobando os municípios de Guarda, Seia, Manteigas, Gouveia, Celorico da Beira e Covilhã. Contudo, é uma região que parece evidenciar uma atratividade sazonal, limitando-se a restringir a oferta de atividades ao período de inverno. São escassas as tentativas que objetivaram prolongar a sua atratividade para os meses de verão, conotando a sua projeção para uma dimensão mais ambiciosa e de carácter anual. Assim, entendeu-se dar corpo e implementar um projeto de intervenção que solucionasse este problema.

Integrado no Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica (SAICT), enquadrado no programa de apoio à modernização dos Institutos Politécnicos, o projeto “TRAILS4HEALTH: caracterização biofísica de percursos pedestres como ferramenta de fomento regional e promoção da saúde” teve como objetivo uma ação no terreno, visando sustentar cientificamente a exigência de determinados trilhos de uma grande rota já existente. Várias intervenções deste género foram realizadas no passado e com elevadas taxas de sucesso (p.e. *Arribas Douro International* e *Passadiços do Paiva*). Este foi um projeto inserido no domínio primário da Saúde, assumindo as áreas do Desporto e do Bem-Estar como foco adicional. Foi uma proposta com investimento numa única unidade territorial (NUTS II – Centro) na região das beiras e Serra da Estrela, tendo como promotor responsável o Instituto Politécnico da Guarda e o apoio da Associação GEOPARK Estrela. No entanto, foi requerida uma colaboração efetiva de outra instituição de ensino superior (Instituto Politécnico de Bragança), enquadrada noutra unidade territorial (NUTS II – Norte) da região de Terras de Trás-os-Montes como forma de, no futuro, se poder estender a abordagem a outros territórios.

Suportado neste projeto, o presente manual surge como forma de descrição de procedimentos e abordagens que caracterizam todas as ações técnicas e científicas realizadas. Objetiva-se que a futura aplicação da marca TRAILS4HEALTH, em locais que procurem dinamização da economia e a promoção turística do território, se oriente pelos mesmos princípios. Os autores pretendem com esta publicação alavancar a atratividade regional para outro patamar e reforçar a necessidade de existir uma profunda avaliação dos espaços de montanha, como forma de acautelar potenciais riscos de prática, mas acima de tudo cuidando da saúde dos utilizadores.

## **2. CAPITULO 2: TURISMO ATIVO EM ESPAÇOS DE MONTANHA**

### **2.1. Enquadramento**

O turismo é uma das principais atividades económicas mundiais, competindo diretamente com outras como: (i) a indústria mineira; (ii) a indústria da educação; (iii) a indústria química; (iv) a indústria do automóvel; (v) a indústria das comunicações; e (vi) a indústria dos serviços financeiros. É também uma atividade estratégica na indução do desenvolvimento regional, na manutenção da coesão social, na preservação da identidade cultural e do ambiente. De acordo com o World Travel & Tourism Council's (WTTC), a atividade turística mundial teve uma contribuição, em 2018, de 10,4% para o Produto Interno Bruto (PIB) global, de 10% no emprego (319 milhões de posições de trabalho) e de 6,5% das exportações globais (WTTC, 2019b).

No contexto de Portugal e também de acordo com o WTTC, a atividade turística em 2018, teve uma contribuição de 19,1% para o PIB, de 21,8% no emprego (1,05 milhões de posições de trabalho) e de 22% das exportações (WTTC, 2019a). Esta realidade mostra que esta área de atividade é fulcral para uma boa saúde económico-financeira do país, pois em cada 5€ de riqueza produzida em Portugal, 1/5 (1€) vem das receitas do turismo.

O Decreto-Lei n.º 191/2009 de 17 de agosto que estabelece as bases das políticas públicas de turismo, define-o como um setor estratégico da economia nacional.

De acordo com o Jornal Económico, Portugal tem como metas para 2027, atingir receitas turísticas de 26 mil milhões de euros e 80 milhões de dormidas (Ledo & Arrochinho, 2018). Para atingir estas metas, nos últimos anos Portugal tem vindo a crescer de forma sustentada e tem registado valores que indicam que as metas podem vir a ser atingidas.

Em 2017, Portugal ultrapassou os 23 milhões de hóspedes (PORDATA, 2018b), os 65 milhões de dormidas (PORDATA, 2018a) e o REVPAR, a receita por quarto disponível, ultrapassou em 2017, pela primeira vez, a fasquia dos 50€ (INE, 2018; Ledo & Arrochinho, 2018). Estes dados sustentam um crescimento continuado do turismo global em Portugal nos últimos 5 anos (Figura 1 e 2).



Figura 1. Hóspedes nos alojamentos turísticos em Portugal.  
fonte: PORDATA (2018b).



Figura 2. Dormidas nos estabelecimentos hoteleiros em Portugal.  
fonte: PORDATA (2018a).

Face aos dados anteriores de crescimento global do turismo em Portugal, o turismo de natureza tem vindo a ser cada vez mais dinamizado no território português. Por exemplo, o documento Estratégia Turismo 2017, que é o referencial estratégico para o turismo em Portugal no horizonte 2017-2027, que se encontra estruturado em eixos estratégicos e linhas de atuação, o turismo de natureza é referido em duas ocasiões no eixo estratégico “Valorizar o Território e as Comunidades”, mais especificamente na linha estratégica “Potenciar Economicamente o Património Natural e Rural e Assegurar a sua Conservação”, o que mostra a importância deste tipo particular de turismo no contexto global do turismo nacional (TdP, 2017). O turismo de natureza tem vindo assim a mostrar-se nos últimos anos, como uma excelente oportunidade de negócio (Figura 3), num mercado, o do turismo, com elevadas expectativas de crescimento (TdP, 2017).

A evolução do ambiente digital, traduzido na evolução da web (1.0 > 2.0 > 3.0) e o surgimento de cada vez mais plataformas digitais (redes sociais, plataformas de comunicação e partilha de informação e outras), tem ditado mudanças e a adaptação do comportamento do consumidor a esta nova realidade. Esta tendência, de termos uma sociedade cada vez mais digital leva ao aparecimento de um consumidor cada vez mais informado, mais exigente, mais atento, mais flexível e de mentalidade independente (Lopes, Abrantes, & Kastenholtz, 2013; Ramos, 2010; Rodríguez-Fernández, Sánchez-Amboage, & Juanatey-Boga, 2019; Sigurðardóttir, 2018).

O turista atual, insere-se neste novo tipo de consumidor, procurando cada vez mais vivenciar experiências autênticas e únicas, desafiantes e memoráveis e ao mesmo tempo garantir a sustentabilidade dos destinos visitados criando impactos positivos nos mesmos (McKercher, 2002; Santos, 2018a).

Os valores naturais e culturais dos destinos são, conseqüentemente, cada vez mais procurados pelos turistas e isto reflete a crescente procura do turismo de natureza nos últimos anos e em que Portugal não é exceção. Na Figura 3 pode ser visualizado o crescimento contínuo do número de visitantes das áreas protegidas de Portugal.

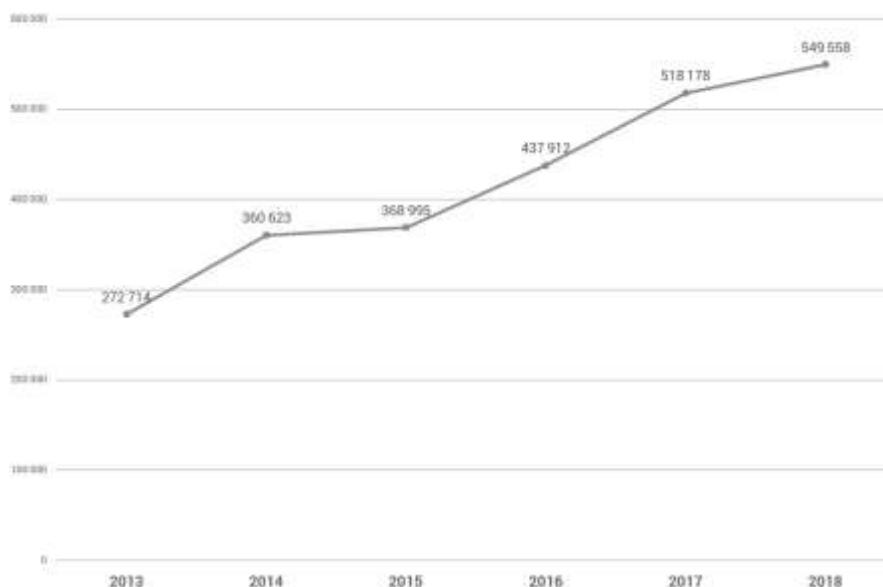


Figura 3. Número de visitantes das áreas protegidas de Portugal.  
fonte: (ICNF, 2019).

## 2.2. Turismo Ativo: conceito e abrangência

É indiscutível a relação de complementaridade existente entre desporto e turismo e esta sinergia é visível em diferentes ambientes e espaços turísticos, e também no ambiente natural (natureza), onde a oferta de bens e serviços recreativos e de lazer estão a ser cada vez mais

procurados a avaliar pelo crescimento regular das empresas que disponibilizam estes serviços em Portugal (TdP, 2015).

Por outro lado, o turista de natureza manifesta uma crescente sensibilidade pelo meio ambiente – ante os problemas ambientais e o carácter finito dos recursos – fazendo emergir o paradigma ecológico. Surge assim, a necessidade de definir um uso adequado dos recursos, por forma a preservá-los e não a degradá-los, pois estes são finitos, levando a uma redefinição da(s) forma(s) de praticar turismo. O turismo em espaços naturais passa a distinguir-se do turismo convencional, quer pelas motivações, quer pela atitude dos turistas face ao suporte físico que os acolhe, que, por sua vez, se distingue das outras áreas-destino pela singularidade dos seus recursos de alto valor ecológico e paisagístico, muitas vezes sujeitos a algum tipo de proteção (Rodrigues, 2002).

Ao turismo de natureza estão associados outros tipos de turismo como o ativo, o desportivo, o de aventura, o de montanha, o rural e o ecoturismo (OMT, 2002) (Figura 4), assim como aparece associado a sinónimos como turismo ecológico, turismo sustentável, turismo verde, turismo alternativo e turismo responsável (Weaver, Faulkner, & Lawton, 1999).

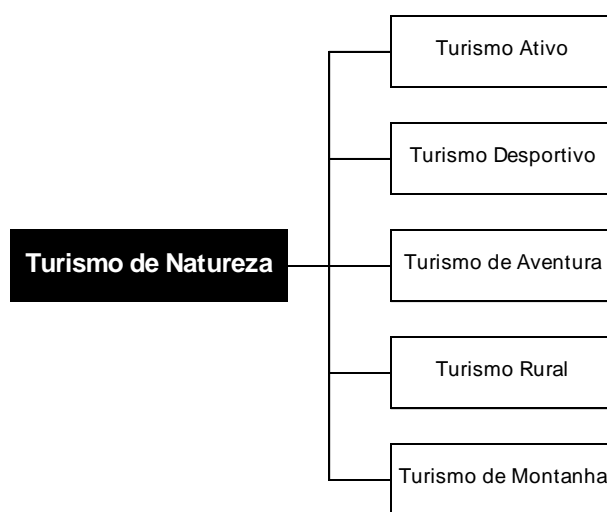


Figura 4. Tipos de turismo associados ao turismo de natureza. adaptado de OMT (2002).

O turismo ativo pode ser considerado como a junção do desporto, da aventura e da natureza em que o elemento diferenciador é a natureza. De acordo com Standeven e De Knop (1999), turismo ativo são “todas as formas de envolvimento ativo ou passivo em atividades desportivas, participadas de maneira casual ou organizada, por razões comerciais ou não, em que seja necessário realizar uma viagem para fora do ambiente habitual”. Pode consequentemente ser definido como um conjunto de atividades turísticas *outdoor*, que envolvem a interação com o ambiente natural e implicam a deslocação para fora da área de residência. Mas se em alguns

casos, o desporto e as atividades físicas constituem um complemento da oferta turística como no caso do turismo ativo, noutros são mesmo o núcleo central dessa oferta como é o caso do turismo desportivo (Santos, 2018a).

Para Aspas (2000), o turismo ativo é um tipo de turismo que se desenrola em contacto com a natureza e no qual é fundamental a participação ativa do turista num determinado contexto natural, como zonas de montanha, rios, zonas costeiras e outras, aptas para a realização de atividades desportivas. Priskin (2001) defende que a designação de turismo ativo está relacionada com um conjunto de diversas designações e nichos de mercado como turismo desportivo, turismo de natureza, ecoturismo e turismo rural. Além destas relações do turismo ativo, Weaver *et al.* (1999) e Weed (2009) argumentam que a definição só está completa se associarmos também o conceito de turismo de saúde.

Weaver *et al.* (1999) definem os parâmetros do ambiente natural que podem individualmente, ou em combinação, funcionar como potenciais recursos turísticos (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos recursos do turismo de natureza/ativo.

CLASSIFICAÇÃO DOS RECURSOS DO TURISMO DE NATUREZA/ATIVO	
Categoria	Elementos
Climático	Clima quente, clima frio (para desportos de inverno), baixa precipitação, nuvens moderadas, brisas moderadas
Hidrológico	Oceanos/mares, lagos, rios, quedas de água, água geotermal, glaciares, neve, pântanos/zonas húmidas
Listosférico	Montanhas, praias, <i>canyons</i> , cavernas, fósseis, dunas, pedras preciosas
Biótico	Plantas, animais, insectos, répteis, peixes
Celestial	Estrelas, eclipses, auroras boreais/austrais

adaptado de Weaver *et al.* (1999).

De acordo com Priskin (2001), os consumidores de turismo de natureza podem ser classificados de consumidores *soft* e consumidores *hard*. Os consumidores *soft* consideram-se aqueles que procuram atividades de fácil acessibilidade, isto é, atividades que não implicam que o praticante possua uma excelente condição física, assim como não necessitam de tecnologia sofisticada para a sua realização. As experiências baseiam-se na prática de atividades ao ar livre de baixa intensidade (passeios, excursões, percursos pedestres, observação da fauna, etc.). Os consumidores *hard* consideram-se o oposto aos consumidores *soft*, isto é, os que procuram atividades que exigem uma boa condição física e destreza para a prática desportiva. Para a realização destas atividades, já é necessário a utilização de tecnologia de suporte assim como

material/equipamento específico. As experiências relacionam-se com a prática de desportos na Natureza (*rafting, kayaking, hiking, climbing, etc.*) e/ou de atividades que requerem um elevado grau de concentração ou de conhecimento (*birdwatching, etc*) (Lacruz & Perich, 2000; Priskin, 2001; TdP, 2006).

Ainda de acordo com TdP (2006), os consumidores de turismo de natureza *soft* representam 80% do total, sendo que os consumidores de turismo de natureza *hard*, representam os restantes, isto é, 20%. Na

fonte: (TdP, 2006). apresenta-se o perfil do consumidor de turismo de natureza de acordo com a tipologia *soft* e *hard* (TdP, 2006).

Tabela 2. Perfil dos consumidores de turismo de natureza por tipologia.

Âmbito	CONSUMIDORES DE TURISMO DE NATUREZA	
	SOFT	HARD
<b>Perfil sócio-demográfico</b>		
Quem são?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Famílias com filhos;</li> <li>&gt; Casais;</li> <li>&gt; Reformados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Jovens entre 20 e 35 anos;</li> <li>&gt; Estudantes e profissionais liberais;</li> <li>&gt; Praticantes/aficionados de desportos ou actividades de interesse especial.</li> </ul>
<b>Hábitos de informação</b>		
Através de que meios se informam?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Informação interpessoal;</li> <li>&gt; Brochuras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Revistas especializadas;</li> <li>&gt; Clubes/associações;</li> <li>&gt; Internet.</li> </ul>
Onde compram?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Agências de viagens;</li> <li>&gt; Call centres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Internet;</li> <li>&gt; Associações especializadas.</li> </ul>
Que tipo de alojamento compram?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Pequenos hotéis de 3-4 estrelas;</li> <li>&gt; Casas rurais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <i>Bed &amp; breakfast</i>;</li> <li>&gt; Alojamentos integrados na Natureza (casas de campo, campismo...);</li> <li>&gt; Refúgios de montanha.</li> </ul>
Em que período do ano compram?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Maioritariamente no Verão (época de férias).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Primavera e Verão, dependendo do tipo de actividade ou desporto.</li> </ul>
Quem compra?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Famílias;</li> <li>&gt; Casais;</li> <li>&gt; Grupo de amigos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Individual;</li> <li>&gt; Grupo de amigos.</li> </ul>
Quantas vezes ao ano compram?	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 1 - 2 vezes por ano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Frequentemente (até 5 vezes).</li> </ul>

fonte: (TdP, 2006).

As atividades de turismo ativo podem ocorrer em ambientes distintos, nomeadamente: (i) ambiente terrestre; (ii) ambiente aquático; (iii) ambiente aéreo; e (iv) ambiente misto, que resulta da conjugação dos ambientes anteriores (Aspas, 2000; Gil, 2003; Markovic & Petrovic, 2013; Sánchez, García, & Rama, 2015; Vila, Brea, & Carril, 2012; Weaver *et al.*, 1999).

A De uma forma geral as empresas de animação turística disponibilizam as atividades constantes da **Erro! Autorreferência de marcador inválida.**, embora estejam, regra geral, especializadas para trabalhar mais especificamente num dos 3 ambientes. Mesmo dentro de um determinado ambiente de atuação, as empresas podem especializar-se mais em determinadas atividades, muitas vezes devido ao seu território de atuação. Descrevem-se de seguida algumas atividades pertencentes a cada um dos ambientes analisados.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente terrestre:

- **BTT:** especialidade de ciclismo de montanha, que é praticada em espaços naturais com uma bicicleta alta, de guiador plano e com pneus de rasto todo-o-terreno. O objetivo desta atividade é transpor percursos com diversas irregularidades e obstáculos.
- **Caça:** atividade que consiste em apanhar animais selvagens de acordo com a legislação em vigor de cada país.
- **Escalada:** atividade que consiste em subir ou trepar por paredes verticais naturais ou artificiais.
- **Orientação:** atividade que consiste na exploração do terreno, tendo que passar por diferentes pontos pré-definidos para cumprimento da rota estabelecida e assim chegar ao final da mesma.

- **Percursos pedestres:** expedição excursionista de distância curta ou longa, onde se pode eventualmente pernoitar.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente aquático:

- **Canoagem:** prática desportiva náutica que consiste em navegar numa canoa/kayak em águas calmas ou águas bravas.
- **Hidrospeed:** prática desportiva que consiste em descer correntes de águas bravas num veículo em forma de trenó que mantém o praticante, da cintura para cima, à superfície da água, enquanto as pernas estão submersas.
- **Observação de golfinhos e baleias:** atividade que consiste em ver estes animais no seu habitat natural, normalmente em mar aberto.
- **Rafting:** prática desportiva que consiste em descer correntes de águas bravas numa embarcação pneumática com capacidade máxima de oito pessoas.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente aéreo:

- **Bungee jumping:** prática desportiva que consiste em saltar de um lugar alto, preso por um elástico que faz o saltador subir e descer várias vezes.
- **Parapente:** modo de voo livre que consiste em saltar da encosta de uma montanha, em direção ao vale, suspenso de um paraquedas.
- **Saltos de pontes:** prática desportiva que consiste em lançar-se de uma ponte, seguro por uma corda elástica que o deixa suspenso no ar.

São diversas as motivações para a realização de turismo ativo. As motivações podem ser caracterizadas como forças maiores que induzem um indivíduo a direcionar as suas ações, de forma a conseguir satisfazer as suas necessidades (Crandall, 1980; Giddy & Webb, 2018). Quando aplicada ao turismo, a motivação é entendida como um conjunto de atividades que predispõem a pessoa a viajar e a participar numa atividade turística (Park & Yoon, 2009). Constituem os motivos que estimulam as pessoas para a realização de viagens e para a realização de atividades turísticas (Andreu, Bigné, & Cooper, 2000; Beard & Ragheb, 1983). Neste sentido, a motivação é influenciadora dos comportamentos de consumo turístico (Gartner, 1994; Moutinho, 1987) particularmente nos comportamentos que se referem à decisão da viagem, das atividades turísticas a realizar e na escolha do destino turístico (Heitmann, 2011; Santos, 2018b).

Importa também referir que há fatores intrínsecos associados às motivações, nomeadamente, os fatores *push* – fatores psicológicos, e os fatores *pull* – fatores culturais. Os fatores *push* são

os do foro psicossocial, que têm influência na provocação de um certo desejo no turista, estimulando-o a tentar satisfazer o desejo (Fluker & Turner, 2000; Giddy & Webb, 2018). Os fatores *pull*, são os fatores que incentivam a escolha de uma determinada experiência, através da relação de todas as componentes culturais que caracterizam o turista. São estes fatores os que deixam o turista motivado e excitado pela sua escolha (Al-Haj Mohammad & Mat Som, 2010; Fluker & Turner, 2000; Giddy & Webb, 2018).

Ferreira (2015) e Santos (2018b) apontam como principais motivações para o turismo de natureza/ativo as seguintes:

- **Aprendizagem:** A aprendizagem é uma motivação que para os turistas que praticam turismo ativo está relacionada com o seu crescimento e desenvolvimento pessoal.

sintetiza e integra as atividades de turismo ativo de acordo com os diferentes ambientes onde ocorrem e os consumidores *soft vs hard*. De uma forma geral as empresas de animação turística disponibilizam as atividades constantes da **Erro! Autorreferência de marcador inválida.**, embora estejam, regra geral, especializadas para trabalhar mais especificamente num dos 3 ambientes. Mesmo dentro de um determinado ambiente de atuação, as empresas podem especializar-se mais em determinadas atividades, muitas vezes devido ao seu território de atuação. Descrevem-se de seguida algumas atividades pertencentes a cada um dos ambientes analisados.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente terrestre:

- **BTT:** especialidade de ciclismo de montanha, que é praticada em espaços naturais com uma bicicleta alta, de guiador plano e com pneus de rasto todo-o-terreno. O objetivo desta atividade é transpor percursos com diversas irregularidades e obstáculos.
- **Caça:** atividade que consiste em apanhar animais selvagens de acordo com a legislação em vigor de cada país.
- **Escalada:** atividade que consiste em subir ou trepar por paredes verticais naturais ou artificiais.
- **Orientação:** atividade que consiste na exploração do terreno, tendo que passar por diferentes pontos pré-definidos para cumprimento da rota estabelecida e assim chegar ao final da mesma.
- **Percursos pedestres:** expedição excursionista de distância curta ou longa, onde se pode eventualmente pernoitar.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente aquático:

- **Canoagem:** pratica desportiva náutica que consiste em navegar numa canoa/kayak em águas calmas ou águas bravas.
- **Hidropeed:** prática desportiva que consiste em descer correntes de águas bravas num veículo em forma de trenó que mantém o praticante, da cintura para cima, à superfície da água, enquanto as pernas estão submersas.
- **Observação de golfinhos e baleias:** atividade que consiste em ver estes animais no seu habitat natural, normalmente em mar aberto.
- **Rafting:** prática desportiva que consiste em descer correntes de águas bravas numa embarcação pneumática com capacidade máxima de oito pessoas.

No contexto das atividades que decorrem em ambiente aéreo:

- **Bungee jumping:** prática desportiva que consiste em saltar de um lugar alto, preso por um elástico que faz o saltador subir e descer várias vezes.
- **Parapente:** modo de voo livre que consiste em saltar da encosta de uma montanha, em direção ao vale, suspenso de um paraquedas.
- **Saltos de pontes:** prática desportiva que consiste em lançar-se de uma ponte, seguro por uma corda elástica que o deixa suspenso no ar.

São diversas as motivações para a realização de turismo ativo. As motivações podem ser caracterizadas como forças maiores que induzem um indivíduo a direcionar as suas ações, de forma a conseguir satisfazer as suas necessidades (Crandall, 1980; Giddy & Webb, 2018). Quando aplicada ao turismo, a motivação é entendida como um conjunto de atividades que predispõem a pessoa a viajar e a participar numa atividade turística (Park & Yoon, 2009). Constituem os motivos que estimulam as pessoas para a realização de viagens e para a realização de atividades turísticas (Andreu, Bigné, & Cooper, 2000; Beard & Ragheb, 1983). Neste sentido, a motivação é influenciadora dos comportamentos de consumo turístico (Gartner, 1994; Moutinho, 1987) particularmente nos comportamentos que se referem à decisão da viagem, das atividades turísticas a realizar e na escolha do destino turístico (Heitmann, 2011; Santos, 2018b).

Importa também referir que há fatores intrínsecos associados às motivações, nomeadamente, os fatores *push* – fatores psicológicos, e os fatores *pull* – fatores culturais. Os fatores *push* são os do foro psicossocial, que têm influência na provocação de um certo desejo no turista, estimulando-o a tentar satisfazer o desejo (Fluker & Turner, 2000; Giddy & Webb, 2018). Os fatores *pull*, são os fatores que incentivam a escolha de uma determinada experiência, através da relação de todas as componentes culturais que caracterizam o turista. São estes fatores os

que deixam o turista motivado e excitado pela sua escolha (Al-Haj Mohammad & Mat Som, 2010; Fluker & Turner, 2000; Giddy & Webb, 2018).

Ferreira (2015) e Santos (2018b) apontam como principais motivações para o turismo de natureza/ativo as seguintes:

- **Aprendizagem:** A aprendizagem é uma motivação que para os turistas que praticam turismo ativo está relacionada com o seu crescimento e desenvolvimento pessoal.

Tabela 3. Atividades de turismo ativo enquadradas nos diferentes ambientes onde ocorrem.

AMBIENTE	ATIVIDADES	CONSUMIDORES	
		Soft	Hard
TERRESTRE	Alpinismo/escalada		x
	Atividades de educação ambiental	x	
	BTT*		x
	Caça		x
	Canyoning		x
	Cicloturismo	x	
	Ecoturismo científico	x	
	Espeleologia		x
	Fotografia de natureza	x	
	Montanhismo		x
	Motos de neve	x	x
	Observação de fauna e flora	x	
	Observação/interpretação da natureza	x	
	Orientação	x	
	Paintball		x
	Passeios a cavalo/hipismo		x
	Percursos pedestres	x	x
	Quads	x	x
	Ski/snowboard		x
	Tiro ao alvo	x	
	Trekking		x
Trenó puxado por cães	x	x	
Visitas guiadas	x		
4x4**	x	x	
...			
AQUÁTICO	Bodyboard	x	
	Canoagem	x	x
	Hidrobob/hidrospeed		x
	Mergulho/submarinismo		x
	Moto de água/barco	x	x
	Observação de golfinhos e baleias	x	
	Pesca desportiva	x	
	Rafting	x	x
	Remo	x	
	Ski aquático		x
	Surf	x	
	Vela	x	
	Windsurf/kitesurf		x
...			
AÉREO	Asa delta		x
	Balão de ar quente	x	
	Bungee jumping		x
	Parapente		x
	Paraquedismo		x
	Saltos de pontes		x
	Voo em ultraligeiro	x	
Voo sem motor	x		
...			

\* BTT - Bicicleta a todo o terreno

\*\* 4x4 - Jipes todo os terreno

adaptado de Aspas (2000); Gil (2003); Markovic & Petrovic (2013); Sánchez *et al.* (2015); Vila *et al.* (2012); Weaver *et al.* (1999).

- **Autoconhecimento:** O autoconhecimento é uma motivação para os turistas que pratica turismo ativo pois leva-os a vivenciarem uma viagem de autodescoberta.
- **Escape:** Estar longe das multidões, estar em proximidade com a Natureza e realizar atividades desportivas é considerado um escape para os turistas que praticam turismo ativo.
- **Mudança de rotina e relaxamento:** A mudança de rotina e o relaxamento permitem aos turistas que praticam turismo ativo fugir ao quotidiano. Os benefícios que as áreas naturais e as atividades praticadas lhes trazem, fazem-nos relaxar e aliviar o stress, enriquecer a nível pessoal, vivenciar experiências culturais e modos de vida diferentes e dar tranquilidade.
- **Prestígio:** O prestígio é inerente a muitas formas de turismo e também está presente no turismo ativo. A visita a lugares onde amigos ainda não foram, ser um destino de natureza popular, contar aos amigos sobre a viagem e a novidade do destino são motivações importantes e essenciais para que o próprio turista se sinta realizado.
- **Risco:** Devido à monotonia do dia a dia das pessoas que moram nos centros urbanos, o risco e a adrenalina que lhes é proporcionada pela realização de atividades do turismo ativo é algo que as motiva a praticar estas atividades.
- **Sociais:** A motivação social dos turistas que praticam turismo ativo é o facto de conseguirem criar e desenvolver amizades e relações sociais.

Já do ponto de vista do TdP (2006) as motivações e as atividades mais frequentes dos consumidores de turismo ativo estão resumidas na As atividades do turismo ativo estão diretamente relacionadas com as atividades do turismo de natureza (percursos pedestres, observação de flora e fauna, visitas guiadas a parques naturais) e com as atividades desportivas (alpinismo, canoagem, parapente, surf, entre outras).

A utilização de áreas naturais para a realização de atividades desportivas e de lazer é uma realidade cada vez mais intrínseca às motivações dos turistas.

. As atividades do turismo ativo estão diretamente relacionadas com as atividades do turismo de natureza (percursos pedestres, observação de flora e fauna, visitas guiadas a parques naturais) e com as atividades desportivas (alpinismo, canoagem, parapente, surf, entre outras). A utilização de áreas naturais para a realização de atividades desportivas e de lazer é uma realidade cada vez mais intrínseca às motivações dos turistas.

Tabela 4. Motivações e atividades mais frequentes dos consumidores de turismo ativo.

MOTIVAÇÃO	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES MAIS FREQUENTES
<b>Descansar e relaxar na natureza</b>	Pessoas para as quais o descanso é a principal motivação das suas férias e escolhem um ambiente de natureza como sendo o mais adequado.	. Passeios suaves . Fotografia de natureza
<b>Interesse básico/ocasional na natureza</b>	Pessoas com um interesse básico ou apenas ocasional na natureza. Claramente, não é a motivação principal da viagem, mas pode converter-se num factor de atracção complementar que causa valor acrescido à experiência da viagem.	. Passeios a pé, de bicicleta, a cavalo, de barco, etc. . Visitas guiadas
<b>Interesse elevado/frequente na natureza</b>	Pessoas com grande interesse pela natureza e para as quais é uma motivação importante da sua viagem.	. Observação da natureza . Visitas guiadas . Percursos pedestres de dificuldade média . Cicloturismo
<b>Interesse profundo/habitual na natureza</b>	Pessoas para as quais a natureza converte-se no motivo e principal foco de interesse da sua viagem, seja por motivos de aprendizagem, de prazer estético, de investigação, compromisso ético, etc.	. Observação/interpretação da natureza . Atividades de educação ambiental . Percursos pedestres de dificuldade média/alta . Atividades de interesse específico: observação de fauna e flora, espeleologia e outras
<b>Desportos de aventura na natureza</b>	Pessoas para as quais o motivo principal da sua viagem é a prática dos seus desportos preferidos, que encontram na natureza o quadro mais adequado.	Desportos terrestres, aquáticos e aéreos: . Percursos pedestres/ trekking . Alpinismo/escalada . BTT . Espeleologia . Cicloturismo . Canoagem . Mergulho . Surf . Windsurf . Asa delta . Parapente . Paraquedismo ...

adaptado de TdP (2006).

### 2.3. O Turismo em Espaços de Montanha

A maior parte da população no mundo desenvolvido vive em áreas urbanas (Markovic & Petrovic, 2013). Montanhas, lagos, oceanos, selva, ilhas desertas e outros lugares selvagens representam locais de fuga que oferecem excitação, estímulo e potencial de aventura (Beedie & Hudson, 2003). Considerando que as preferências dos turistas são muito dinâmicas e distintas, que procuram principalmente experiências temáticas como: o ecoturismo, o turismo de aldeia, o turismo desportivo, o turismo de montanha, etc., estas são conseqüentemente algumas das solicitações mais procuradas devido há multiplicidade de experiências que podem ser vivenciadas.

O turismo de montanha e em particular as regiões de montanha têm merecido um grande destaque, quer pelo turismo, como referido anteriormente, quer pela sua dimensão. As montanhas representam cerca de 25% de toda a superfície terrestre (Grover, Borsdorf, Breuste, Tiwari, & Frangetto, 2014; Kapos, Rhind, Edwards, Price, & Ravilious, 2000), e albergam cerca de 12% da população global (Huddleston *et al.*, 2003). Nas áreas adjacentes às montanhas, reside ainda 14% da população mundial que dependem em grande parte dos seus recursos naturais (Meybeck, Green, & Vörösmarty, 2001; Price, 2004).

No caso de Portugal e ao invés dos grandes sistemas montanhosos europeus, as montanhas portuguesas têm uma altitude pouco elevada e uma fisiografia dominada por superfícies planálticas, onde os grandes declives são escarpas de falha ou resultam do encaixe de linhas de água (Saraiva, 2012). As montanhas que se encontram acima dos 600 metros de altitude ocupam cerca de 11% (10000km<sup>2</sup>) da superfície de Portugal Continental, concentrada essencialmente no norte e centro do país (40%) (Aguar *et al.*, 2009). Acima dos 1100 metros concentra-se menos de 0,5% do território português.

Mais de 475 áreas protegidas fazem parte da área total de montanhas mundiais, e a área de montanha é mais de 264 milhões de hectares. 140 montanhas foram declaradas Reservas Biosféricas pela UNESCO (Nepal, 2002; Silva, Abrantes, & Kastenzholz, 2018). As montanhas são importantes, não apenas porque constituem fontes de água, energia, produtos agrícolas e florestais, mas também, e muito, porque são detentoras de paisagens únicas, ar puro, beleza natural, história e cultura (Charters & Saxon, 2007; Silva *et al.*, 2018), constituindo centros de diversidade biológica e cultural, recreação e turismo (Grab, 1997; Monz, 2000; Silva *et al.*, 2018). No caso de Portugal, a Serra da Estrela é o maior relevo da cordilheira central e a montanha mais elevada e emblemática. Com 1993 metros de altitude, no seu ponto mais elevado, e características periglaciares únicas no país, dispõe de uma estrutura geomorfológica singular, composta por um conjunto de elementos cuja dimensão, formas e geologia estabelecem patamares bioclimáticos com diferentes tipos e intensidades de ocupação. As fortes imposições climáticas originam uma ocupação sazonal às atividades tradicionais, mas permitem o

desenvolvimento de diversos desportos e atividades de inverno, associados à presença de neve e da topografia. Estas condições, aliadas à floresta, aos recursos hídricos e ao património cultural, fazem com que a Serra da Estrela se posicione, na atualidade, como o principal destino turístico nacional de interior recebendo conseqüentemente um grande número de visitantes ao longo do ano (Roque, Fernandes, & Sardo, 2013).

Para a delimitação do território de estudo desta investigação considerou-se o território estabelecido pelo Observatório de Turismo da Serra da Estrela (OTSE) como área de atuação (Roque, Fernandes, & Sardo, 2013) e que posteriormente foi também adotado como o território de abrangência do *Aspiring Geopark* Estrela (Castro, Firmino, Fernandes, & Ferreira, 2015).

De acordo com Roque, Fernandes e Sardo (2013), a delimitação deste território baseou-se, para além da altimétrica, as diferenciações de âmbito geográfico presentes, em termos geomorfológicos, formas de uso e ocupação do solo, povoamento, densidade demográfica e sistema produtivo, de modo a criar separações ou identidades que permitissem a sua coerente individualização em relação aos territórios vizinhos, mantendo o concelho como unidade de coesão espacial. Neste sentido, procurou-se analisar e interpretar os elementos biofísicos que permitissem efetuar uma separação, isto é, a formação de um conjunto com especificação administrativa que clarificasse a área integrante da Serra da Estrela. Clarifique-se que qualquer delimitação acarreta sempre algumas dúvidas, o que aconteceu também no caso em análise, mas no final foram estabelecidos como integrantes do território Serra da Estrela os concelhos de Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Fornos de Algodres, Gouveia, Guarda, Manteigas, Oliveira do Hospital e Seia (Figura 5).



Figura 5. O território de intervenção do estudo.  
 fonte: Roque, Fernandes, & Sardo (2013).

Este território (Serra da Estrela) é um espaço de características marcadamente montanhosas o que representa algumas limitações às atividades humanas e às diversas possibilidades de ocupação e exploração do mesmo, o que explica também o seu atraso em termos de desenvolvimento económico face a outras regiões

(Silva *et al.*, 2018). É no entanto, um espaço privilegiado de montanha e, de acordo com a Estratégia Turismo 2027 (TdP, 2017), um ativo estratégico diferenciador para Portugal, constituindo o destino turístico de montanha mais procurado do país (Silva *et al.*, 2018).

O turismo para os territórios de montanha e em particular para o território Serra da Estrela é uma das suas principais fontes de receita proporcionando a oportunidade desta comunidade de montanha participar diretamente na economia global.

A grande motivação da procura destes territórios de montanha é a prática desportiva. Os desportos relacionados com a neve (*ski, snowboard, skibike*) são os mais relevantes e também os mais praticados nestas áreas (Saraiva, 2012).

Áreas de desportos de inverno podem atualmente ser encontradas em montanhas ao redor do mundo. O seu desenvolvimento tem sido uma força motriz fundamental para o turismo de montanha, permitindo que estas se tornem, de certa forma, *playgrounds* das áreas urbanas (Markovic & Petrovic, 2013). De acordo com o *International Report on Snow & Mountain Tourism* existem aproximadamente 400 milhões de praticantes de desportos de inverno em todo mundo e em Portugal aproximadamente 206 mil praticantes, o que corresponde a aproximadamente 2,1% da população portuguesa (Vanat, 2019).

Mas se o período de inverno é o ponto alto do turismo ativo em territórios de montanha, com a prática dos desportos de *ski* e *snowboard*, nos restantes períodos há também um conjunto vasto de desportos/atividades que podem ser praticados nestes territórios como escalada, orientação, percursos pedestres, BTT, *canyoning*, canoagem, *hidrospeed*, *rafting*, *bungee jumping*, parapente, entre outras. Alguns destes “novos” desportos, como o *canyoning*, *hidrospeed*, *bungee jumping* e parapente, são cada vez mais procurados por classes média/alta urbanas que procuram novas experiências e novas sensações, isto é, testar os limites do seu próprio corpo. Na vertente oposta, atividades como percursos pedestres/*trekking*, observação de aves e outras são também cada vez também mais procuradas, neste caso por consumidores cujas motivações principais são o interesse pela natureza, o relaxar e o descansar na natureza.

É então fundamental o desenvolvimento de atividades que deem a conhecer todas as potencialidades e os valores do território Serra da Estrela, através de empresas vocacionadas para o turismo ativo/natureza. De acordo com a plataforma RNT (Registo Nacional de Turismo), encontram-se registadas como “Empresa de animação turística” com atividades de “Turismo de Ar Livre/Turismo de Natureza” e “Aventura/Turismo Cultural/Touring Paisagístico e Cultura” e com o “Reconhecimento da atividade de Turismo de Natureza” 15 empresas, distribuídas da seguinte forma: Guarda – 4 empresas; Covilhã – 3 empresas; Gouveia – 3 empresas; Seia – 3 empresas; Manteigas – 1 empresa; Oliveira do Hospital – 1 empresa. Nos restantes concelhos,

Belmonte, Celorico da Beira e Fornos de Algodres, não há empresas de animação turística registadas (TdP, 2019).

O turismo pode ser uma oportunidade estratégica para as regiões. Para tal é fundamental uma aliança entre todos os *stakeholders* e conjuntamente com a população local, elaborem e promovam estratégias de desenvolvimento capazes de promover os seus territórios (espaços de montanha) em destinos turísticos de excelência com base nos recursos naturais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

- Al-Haj Mohammad, B. A. M., & Mat Som, A. P. (2010). An Analysis of Push and Pull Travel Motivations of Foreign Tourists to Jordan. *International Journal of Business and Management*, 5(12), 41–50. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v5n12p41>
- Andreu, L., Bigné, J. E., & Cooper, C. (2000). Projected and Perceived Image of Spain as a Tourist Destination for British Travellers. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 9(4), 47–67. [https://doi.org/10.1300/J073v09n04\\_03](https://doi.org/10.1300/J073v09n04_03)
- Aspas, J. M. (2000). Los Deportes de Aventura, ¿Deporte o Turismo? In E. B. Pereira (Ed.), *Deporte y Medio Ambiente. V Jornadas Nacionales de Derecho Deportivo*. La Coruña: Universidad de La Coruña.
- Beard, J. G., & Ragheb, M. G. (1983). Measuring Leisure Motivation. *Journal of Leisure Research*, 15(3), 219–228. <https://doi.org/10.1080/00222216.1983.11969557>
- Beedie, P., & Hudson, S. (2003). Emergence of mountain-based adventure tourism. *Annals of Tourism Research*. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(03\)00043-4](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(03)00043-4)
- Castro, E. de, Firmino, G., Fernandes, G., & Ferreira, A. (2015). Geoparks and Regional and Local Development: Aspiring Estrela Geopark. In K. Saari, J. Saarinen, & M. Saastamoinen (Eds.), *European Geoparks Conference* (p. 25). Pohjois-Pohjanmaa. Retrieved from <http://www.europeangeoparks.org/wp-content/uploads/2012/02/Book-of-Abstracts-EGN-conference-2015.pdf>
- Charters, T., & Saxon, E. (2007). *Tourism and Mountains: A Practical Guide to Managing the Environmental and Social Impacts of Mountain Tours*. (A. Sweeting, Ed.). UNEP.
- Crandall, R. (1980). Motivations for Leisure. *Journal of Leisure Research*, 12(1), 45–54. <https://doi.org/10.1080/00222216.1980.11969418>
- Ferreira, J. M. da C. (2015). *Acessibilidade no Turismo Ativo: Análise Exploratória do Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Universidade de Coimbra. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/30809>
- Fluker, M. R., & Turner, L. W. (2000). Needs, Motivations, and Expectations of a Commercial

- Whitewater Rafting Experience. *Journal of Travel Research*, 38(4), 380–389.  
<https://doi.org/10.1177/004728750003800406>
- Gartner, W. C. (1994). Image Formation Process. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 2(2–3), 191–216. [https://doi.org/10.1300/J073v02n02\\_12](https://doi.org/10.1300/J073v02n02_12)
- Giddy, J. K., & Webb, N. L. (2018). The influence of the environment on adventure tourism: from motivations to experiences. *Current Issues in Tourism*, 21(18), 2124–2138. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1245715>
- Gil, A. M. L. (2003). La evaluación del medio para la práctica de actividades turístico-deportivas en la naturaleza. *Cuadernos de Turismo*, 12, 131–149.
- Grab, S. W. (1997). *Mountains of the World: A Global Priority*. (B. Messerli & J. D. Ives, Eds.). New York and Carnforth: Parthenon Publishing.
- Grover, V. I., Borsdorf, A., Breuste, J., Tiwari, P. C., & Frangetto, F. W. (2014). *Impact of Global Changes on Mountains: Responses and Adaptation* (1st ed.). New York: CRC Press. <https://doi.org/9781482208900>
- Heitmann, S. (2011). Tourist Behaviour and Tourism Motivation. In P. Robinson, S. Heitmann, & P. Dieke (Eds.), *Research Themes for Tourism* (pp. 31–42). London: CABI.
- Huddleston, B., Ataman, E., Salvo, P. de, Zanetti, M., Bloise, M., Bel, J., ... D'Ostiani, L. F. (2003). *Towards a GIS-based analysis of mountain environments and populations*. Rome.
- ICNF. (2019). *Número de visitantes que contactaram as Áreas Protegidas*. Lisboa. Retrieved from <http://www2.icnf.pt/portal/turnatur/resource/doc/visit/visitantes-contactaram-AP-1996a2018-ICNF.pdf>
- INE. (2018). *Estatísticas do Turismo 2017*.
- Kapos, V., Rhind, J., Edwards, M., Price, M. F., & Ravilious, C. (2000). Developing a map of the world's mountain forests. In M F Price & N. Butt (Eds.), *Forests in sustainable mountain development: a state of knowledge report for 2000* (pp. 4–19). Wallingford: CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851994468.0004>
- Lacruz, I. C., & Perich, M. J. (2000). Las emociones en la práctica de las actividades físicas en la naturaleza. *Efdeportes.Com | Revista Digital*, (23). Retrieved from <https://www.efdeportes.com/efd23/emocnat.htm>
- Ledo, W., & Arrochinho, S. (2018, February 15). A evolução do turismo em cinco gráficos. *Jornal de Negócios*. Retrieved from <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/turismo---lazer/detalhe/a-evolucao-do-turismo-em-cinco-graficos>
- Lopes, R., Abrantes, J. L., & Kastenholz, E. (2013). Online Reviews Credibility: Implications on Travellers' Decision Making. In M. Kozak & N. Kozak (Eds.), *Aspects of Tourist Behavior* (pp. 47–62). Cambridge Scholars Publishing.

- Markovic, J. J., & Petrovic, M. D. (2013). Sport and Recreation Influence upon Mountain Area and Sustainable Tourism Development. *Journal of Environmental and Tourism Analyses*, 1(1), 80–89. Retrieved from <https://doaj.org/article/15bbe4702b1a4c42b22e457793b179a1>
- McKercher, B. (2002). Towards a classification of cultural tourists. *International Journal of Tourism Research*, 4(1), 29–38. <https://doi.org/10.1002/jtr.346>
- Meybeck, M., Green, P., & Vörösmarty, C. (2001). A New Typology for Mountains and Other Relief Classes: An Application to Global Continental Water Resources and Population Distribution. *Mountain Research and Development*, 21(1), 34–45. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3674130>
- Monz, C. (2000). Recreation resource assessment and monitoring techniques for mountain regions. In P. M. Godde, M. F. Price, & F. M. Zimmermann (Eds.), *Tourism and development in mountain regions. 2000* (pp. 47–68). Wallingford: CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851993911.0047>
- Moutinho, L. (1987). Consumer Behaviour in Tourism. *European Journal of Marketing*, 21(10), 5–44. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000004718>
- Nepal, S. K. (2002). Tourism as a key to sustainable mountain development: the Nepalese Himalayas in retrospect. *Unasyuva (English Ed.)*, 53(208), 38–45.
- OMT. (2002). *Cumbre Mundial del Ecoturismo. Informe final*. (OMT, Ed.).
- Park, D.-B., & Yoon, Y.-S. (2009). Segmentation by motivation in rural tourism: A Korean case study. *Tourism Management*, 30(1), 99–108. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2008.03.011>
- PORDATA. (2018a). Dormidas nos estabelecimentos hoteleiros. Retrieved May 10, 2019, from <https://www.pordata.pt/Portugal/Dormidas+nos+estabelecimentos+hoteleiros+total+e+por+país+de+residência+do+hóspede-2611>
- PORDATA. (2018b). Hóspedes nos alojamentos turísticos. Retrieved May 10, 2019, from <https://www.pordata.pt/Portugal/Hóspedes+nos+alojamentos+turísticos+total++residentes+em+Portugal+e+residentes+no+estrangeiro-2613>
- Price, Martin F. (2004). Introduction: Sustainable mountain development from Rio to Bishkek and beyond. In Martin F. Price, L. F. Jansky, & A. A. Iatsenia (Eds.), *Key issues for mountain areas*. New York: United Nations University Press.
- Priskin, J. (2001). Assessment of natural resources for nature-based tourism: the case of the Central Coast Region of Western Australia. *Tourism Management*, 22(6), 637–648. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(01\)00039-5](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(01)00039-5)
- Ramos, C. (2010). Sistemas de Informação para a Gestão Turística. *Encontros Científicos*, 6, 107–

116. Retrieved from [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-24082010000100011&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-24082010000100011&nrm=iso)
- Rodrigues, C. (2002). *Turismo de natureza. O desporto de natureza e a emergência de novos conceitos de lazer*. Braga. Retrieved from <http://www.geografia.uminho.pt/uploads/carla.doc%0A%0A>
- Rodríguez-Fernández, M.-M., Sánchez-Amboage, E., & Juanatey-Boga, O. (2019). Virtual Tourist Communities and Online Travel Communities BT - Communication: Innovation & Quality. In M. Túñez-López, V.-A. Martínez-Fernández, X. López-García, X. Rúas-Araújo, & F. Campos-Freire (Eds.) (pp. 435–446). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-91860-0\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-91860-0_26)
- Roque, V., Fernandes, G., & Sardo, A. (2013). Observatório de Turismo da Serra da Estrela - Um Instrumento para a Sustentabilidade do Turismo na Serra da Estrela - Portugal. *Anais Brasileiros de Estudos Turísticos - ABET*, 2(2), 45–53. Retrieved from <https://abet.ufjf.emnuvens.com.br/abet/article/view/1896>
- Sánchez, A. D., García, J. Á., & Rama, M. de la C. del R. (2015). La investigación en turismo activo: Revisión bibliográfica (1975-2013). *ROTUR: Revista de Ocio y Turismo*, 8(1 SE-Artículos). <https://doi.org/10.17979/rotur.2015.8.1.1296>
- Santos, J. M. (2018a). *Turismo de Natureza: Procura Turística e Imagem dos Espaços Naturais*. Instituto Politécnico de Viseu. Retrieved from [http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5245/1/Juliana\\_Santos\\_dissertação.pdf](http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5245/1/Juliana_Santos_dissertação.pdf)
- Santos, J. M. (2018b). *Turismo de Natureza: Procura Turística e Imagem dos Espaços Naturais*. Instituto Politécnico de Viseu, Viseu. Retrieved from [http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5245/1/Juliana\\_Santos\\_dissertação.pdf](http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5245/1/Juliana_Santos_dissertação.pdf)
- Saraiva, D. (2012). *Lazer, turismo e desenvolvimento local em território de montanha - O exemplo do concelho de Manteigas*. Universidade de Coimbra.
- Sigurðardóttir, I. (2018). Wellness and equestrian tourism – new kind of adventure? *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 18(4), 377–392. <https://doi.org/10.1080/15022250.2018.1522718>
- Silva, C., Abrantes, J., & Kastenholz, E. (2018). A Imagem da Serra da Estrela na perspetiva dos turistas. In A. Correia & P. B. Homem (Eds.), *Turismo no Centro de Portugal - Potencialidades e Tendências* (pp. 279–298). Coimbra: Actual.
- Standeven, J., & De Knop, P. (1999). *Sport Tourism*. Human Kinetics. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=nwLvV9z3oRcC>
- TdP. (2006). *Turismo de Natureza. 10 produtos estratégicos para o desenvolvimento do turismo em Portugal*. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2005.05.022>

- TdP. (2015). *Animação Turística em Portugal 2014*. Retrieved from [http://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/Documents/Análises/Atividades Turísticas/Caraterização Animação Turística\\_2014.pdf](http://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/Documents/Análises/Atividades Turísticas/Caraterização Animação Turística_2014.pdf)
- TdP. (2017). *Estratégia Turismo 2027 - Liderar o Turismo do Futuro*.
- TdP. (2019). RNAAT-Consulta ao Registo. Retrieved June 1, 2019, from <https://rnt.turismodeportugal.pt/RNAAT/ConsultaRegisto.aspx?FiltroVisivel=True>
- Vanat, L. (2019). *2019 International Report on Snow & Mountain Tourism*. Retrieved from <https://www.vanat.ch/RM-world-report-2019.pdf>
- Vila, N. A., Brea, J. A. F., & Carril, V. P. (2012). El turismo activo como modalidad turística en expansión. Análisis de la oferta de turismo activo en España. *Contabilidad y Negocios*, 7(13), 59–70. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5038378>
- Weaver, D., Faulkner, B., & Lawton, L. (1999). *Nature-based tourism in Australia and beyond: A preliminary investigation*. Retrieved from <https://sustain.pata.org/wp-content/uploads/2015/02/NatureTourism.pdf>
- Weed, M. (2009). Progress in sports tourism research? A meta-review and exploration of futures. *Tourism Management*, 30(5), 615–628. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2009.02.002>
- WTTC. (2019a). € 1 in every € 5 in Portugal comes from tourism. World Travel & Tourism Council's. Retrieved from <https://www.wttc.org/about/media-centre/press-releases/press-releases/2019/1-in-every-5-euros-in-portugal-comes-from-tourism/>
- WTTC. (2019b). *Travel & Tourism Economic Impact 2019 - World*. Retrieved from <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2019/world2019.pdf>

### **3. CAPITULO 3: AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE PERCURSOS PEDESTRES EM MONTANHA**

### **3.1. Prática de desportos ao ar livre**

A promoção da saúde, associada a hábitos saudáveis de prática desportiva, decorrente de mudanças sociais e culturais, tem contribuído para que as populações adotem a prática de uma modalidade desportiva como parte integrante do seu dia-a-dia (Melo, 2013). Nos últimos anos, a prática de atividade física em espaços de natureza tem ganho cada vez mais adeptos (Alves, 2013). Esta favorece o contacto direto com diferentes ambientes naturais que permitem usufruir dos valores associados ao património natural, cultural e paisagístico (Melo, 2013).

A prática de desportos ao ar livre (desportos de natureza e aventura) cria uma simbiose perfeita entre o Turismo e a Saúde, que atualmente se encontram fortemente relacionados (Guerra, 2016). Estas atividades permitem um contacto permanente com a natureza e potenciam novas motivações aos seus praticantes (Turismo de Saúde e Bem-estar) que se deslocam para um meio que possibilite a promoção da sua saúde e qualidade de vida. Neste âmbito, os espaços naturais possuem um papel de destaque privilegiado nas escolhas de destinos turísticos, quer em contexto nacional, quer internacional (Guerra, 2016). De ressaltar que a emergência de atividades subjacentes a valores hedonistas permite uma conceção multidimensional, sendo que a prática se apresenta de forma não restringida a determinado sujeito e a determinadas características (Aquino & Martins, 2007). A necessidade de dilacerar o quotidiano, procurando sensações e emoções, sugere uma crescente consciencialização da necessidade de vivências espontâneas (Tahara & Schwartz, 2003), estabelecendo a superação de limites pessoais (Lacruz & Perich, 2000). Estas causas têm motivado a adesão à prática dos diversos desportos ao ar livre, numa procura incessante pelo contacto com a natureza (Schwartz, 2006, p.117). Contudo, a sazonalidade e os condicionalismos impostos pelo clima, influenciam essa prática (Tovar, 2010).

### **3.2. Serra da estrela como território privilegiado para a prática de desportos ao ar livre**

Atualmente a “Serra da Estrela”, considerada como a principal montanha de Portugal Continental e maior serra de cordilheira central, é um local de interesse turístico com uma paisagem diversificada. A marca “Estrela” é atualmente fenómeno de atração turística alocada de produtos característicos com valor atrativo e prestígio nacional e internacional (p.e. o cão da serra da estrela e o queijo da serra da estrela). Também na serra se situa a única estância de pistas de neve de Portugal.

A Serra da Estrela pertence às áreas de natureza denominadas de áreas protegidas (Decreto-lei 557/76 de 16 de julho), que aparecem como locais privilegiados em resposta à procura de

práticas ligadas ao recreio, ao lazer e ao contacto com a natureza e com as culturas locais. A assinatura do protocolo de cooperação entre a Secretaria de Estado do Ambiente e a Secretaria de Estado do Turismo para a elaboração do Programa Nacional de Turismo da Natureza, para aplicação na Rede Nacional de Áreas Protegidas (Resolução de Conselho de Ministros n.º 112/98 de 30 de julho) foi crucial no reconhecimento da importância destes territórios, uma vez que tem por fim a promoção e afirmação dos seus valores e potencialidades como espaços adequados para a oferta de turismo de natureza.

O maciço central da Estrela foi classificado como Parque Natural pelo Decreto-Lei nº 557/76 de 16 de julho, sendo considerada uma região de montanha com refúgios de vida selvagem e formações vegetais endémicas de importância nacional. Na Serra da Estrela existe um vasto património histórico e cultural que permite o desenvolvimento turístico local (Costa, 2015), possuindo um forte potencial para que o desenvolvimento de atividades desportivas de montanha satisfaça as necessidades do turista que procura férias ativas e um contacto direto com a natureza. De entre as atividades praticadas, o BTT, o *trail*, o esqui alpino, a orientação e o pedestrianismo são as que reúnem um maior número de adeptos.

### **3.3. Pedestrianismo e Percursos Pedestres**

O caminhar é uma das modalidades desportivas de natureza que se tem desenvolvido ao longo dos tempos, sendo uma prática de fácil acesso a todos, sem custos associados e que em muito contribui para a saúde física e mental das populações. As atuais tendências do mercado turístico recaem sobre novas experiências diversificadas, tidas em ambientes o mais natural possível, com elevado grau de autenticidade e de qualidade ambiental (Carvalho, 2009; Gonçalves & Cunha, 2013). De facto, existem evidências científicas associadas aos benefícios que a prática promove na saúde dos praticantes em distintos domínios (p.e. Sawchuc *et al.*, 2008; Song *et al.*, 2018). Os trilhos de caminhada podem ser benéficos na promoção da atividade física entre segmentos da população com maior risco de inatividade, em particular nas mulheres e pessoas de grupos socioeconómicos mais baixos (Browson *et al.*, 2000).

No seu dia-a-dia o homem utiliza cada vez menos a caminhada para as suas necessidades, apesar de esta ser utilizada cada vez mais numa perspetiva de saúde e lazer promovendo as instalações, as infraestruturas, a informação e o financiamento para o desenvolvimento das caminhadas (Tolley, Lumsdon, & Bickerstaff, 2001). O caminhar, no domínio de uma prática desportiva praticada em terreno de montanha, ou outro, é denominado de pedestrianismo, sendo definido como a “prática de todo o tipo de marcha sem fins competitivos, podendo ser guiada, de travessia e/ou de orientação em percurso sinalizado ou não” (Carvalho, 2009; Carvalho & Tovar,

2010). O pedestrianismo é a atividade desportiva, turística e ambiental que consiste em percorrer a pé caminhos e trilhos bem delineados e identificados com marcas de terreno, como painéis e placas de sinalização, que ajudem o caminhante a se manter no percurso correto (Braga, Furtado, Ventura, Melo, & Caetano, 2007).

O pedestrianismo surge como resposta a uma nova tendência turística, o “Geoturismo”, enquanto estratégia de valorização territorial em contextos da educação ambiental, entendida na perspetiva de um turismo sustentável que tem como principal objetivo conhecer e experimentar os aspetos geológicos de forma a promover a sua compreensão, valorização ambiental e cultural, sendo a comunidade local o principal beneficiário. Os percursos pedestres encontram-se atualmente bem desenvolvidos e com equipamento adequado, uma vez que são um fator de promoção e desenvolvimento regional. De facto, através da existência de um percurso, são várias as regiões que aproveitam para divulgar e dar a conhecer o seu património cultural e paisagístico (Sousa, 2016). O pedestrianismo permite a deslocação de pessoas para as zonas rurais, promovendo o seu desenvolvimento socioeconómico, evitando a sua desertificação humana e contribuindo para a rentabilização da oferta hoteleira, restauração, alojamento rural e produtos endógenos (Braga *et al.*, 2007).

A implementação de percursos pedestres sensibiliza os locais e os visitantes para a conservação e proteção do meio natural, possibilitando a prática de uma atividade física acessível a todos e contribuindo para o desenvolvimento económico, cultural e turístico das regiões (FPC, 2000). O percurso deve ser um meio para conhecer o ambiente, aproveitando para observar a beleza das paisagens, analisar a flora e a fauna locais, bem como as formações geológicas com o respeito pela conservação do ambiente (Braga *et al.*, 2007). Atualmente as abordagens ambientais e políticas para promover a atividade física são amplamente recomendadas, bem como o apoio à construção de espaços próprios para a realização de caminhadas (trilhos). Os percursos pedestres são, nos dias de hoje, uma das atividades recreativas de natureza mais procuradas, podendo funcionar como forma de ordenamento do território, desde que devidamente definidos e com uma correta gestão, uma vez que evitam o uso indiscriminado do território, evitando a utilização de áreas com maior sensibilidade ambiental.

A realização de percursos pedestres permite o reconhecimento *in loco* da flora e fauna, do património histórico e imaterial (p.e., aldeias históricas, costumes e tradições) e da gastronomia (produtos endógenos), contribuindo para o desenvolvimento regional (Carvalho, 2009; Tovar & Carvalho, 2011). A utilização de percursos pedestres vem também responder às necessidades de prática de atividade física atualmente reconhecida por todas as entidades com responsabilidade na matéria como determinante para um nível de saúde e bem-estar. Assim, um percurso pedestre bem sinalizado pode ser considerado uma instalação desportiva sem

elevados custos, constituindo-se como uma infraestrutura pública geradora de empregos através de iniciativas privadas ou públicas, considerando o seu valor desportivo, turístico e cultural. O praticante de pedestrianismo desfruta das pequenas maravilhas da natureza, de aventura e de descontração, levando a um melhor equilíbrio físico, social e emocional, conduzindo ainda ao desenvolvimento de uma “consciência ecológica”.

### **3.4. Caracterização de percursos pedestres**

A construção de um percurso pedestre deve respeitar algumas regras e normas que tenham em conta a segurança dos seus praticantes, minimizando as situações que possam incorrer em risco. Assim, a planificação e a construção de um trilho devem respeitar o meio, e ser fator de valorização local e sustentabilidade patrimonial (Ventura, Queiroz, Resendes, Marquet, & Melo, 2009). Um dos aspetos fundamentais num percurso consiste numa correta sinalização, com uso adequado de símbolos normalizados internacionalmente. Os percursos pedestres encontram-se sinalizados segundo normas da Federação Portuguesa de Campismo e Caravanismo (FCMP), para permitirem aos seus praticantes usufruírem de uma forma sustentada dos aspetos mais significativos que caracterizam e individualizam as áreas protegidas (Alho *et al.*, 2002). Existem diferentes formas de classificação dos percursos pedestres de acordo com o seu grau de dificuldade, a sua função, forma e os recursos usados na interpretação ambiental. A culminação de distintos fatores interdependentes (p.e., tipo de terreno, extensão) permite classificar os percursos pedestres em: (i) fácil; (ii) moderado e; (iii) difícil (Braga *et al.*, 2007). O percurso “fácil” caracteriza-se por um trilho acessível, com pavimento confortável e um gradiente relativamente suave ou com variações curtas na elevação do terreno. Não apresenta um grau de dificuldade e é adequado a todas as idades. O percurso “moderado” é um trilho com terreno variável, podendo conter troços com piso irregular. Apresenta um gradiente moderado e inclinações abruptas, mas pouco extensas. É adequado a todas as idades e requer um nível razoável de preparação física. Por fim, o percurso “difícil” caracteriza-se por um trilho com elevado grau de dificuldade e mudanças repentinas de gradiente. Pode apresentar troços particularmente escorregadios, irregulares ou inclinados. É especialmente adequado para adultos com preparação física.

A distância que cada trilho possui é também utilizada como critério para a sua classificação. Os trilhos podem ser de Grande Rota (GR), quando a sua distância é superior a 30km, com utilização de cor vermelha e branca para a sua sinalização, e de Pequena Rota (PR) quando a sua distância é inferior a 30km, com sinalização a amarelo e vermelho (FCMP, 2016). A FEDME (*Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada*) além destas designações acrescenta os percursos

locais (SL) com extensões não superiores a 10km e os percursos urbanos (SU) quando se desenham em meio urbano. Os SL são sinalizados a verde e branco e caracterizados pela maioria do percurso ocorrer em espaços urbanos. Relativamente ao desenho do traçado do percurso, cada rota pode apresentar diferentes formas, sendo conhecidas seis configurações diferentes; a linear, a circular, a de anéis contíguos, a de anéis satélites, em forma de oito e em forma de labirinto (Carvalho, 2009). Os percursos homologados encontram-se sinalizados e identificados com uma ficha técnica (Hugo, 1999) que, além do nome, apresenta informações de localização, acessos, tipo de percurso, distância e duração média (calculada para uma velocidade entre 3 a 3,5km·h<sup>-1</sup>), o declive, a configuração do caminho e entre outras informações relevantes ao tipo de percurso pedestre (Gabriel, Moreira, & Faria, 2010).

### 3.5. Avaliação qualitativa de Percursos Pedestres na Serra da Estrela

Os percursos pedestres pela sua ambiência contribuem para uma exploração sustentável dos territórios. A sua conservação torna-se primordial no sentido de garantir a segurança aos utilizadores e preservar o ambiente envolto à prática. Para tal, a avaliação de um percurso pedestre incumbe a necessidade de aferir os fatores subjacentes à ocorrência de fenómenos naturais ou provenientes da presença humana.

Nos objetivos delineados para o projeto Trails4Health ressalta a necessidade de uma avaliação qualitativa dos percursos pedestres alocados no território da Serra da Estrela.

Tabela 1. Ficha de avaliação qualitativa dos percursos pedestres

D.	Fatores de avaliação	Avaliação
Drenagem	D <sub>1</sub> - Inclinação transversal da zona lateral do percurso pedestre entre os 20% e os 70%;	1 2 3 4 5
	D <sub>2</sub> - Presença de valetas, inclinação transversal (2% a 5%) ou de percurso pedestre coroado ao longo de todo o percurso;	1 2 3 4 5
	D <sub>3</sub> - Existência de zonas onde seja permitido o escoamento da água para fora do percurso pedestre;	1 2 3 4 5
	D <sub>4</sub> - Existência de barreiras que retirem a água do percurso pedestre em locais de maior inclinação.	1 2 3 4 5
Perfil	PE <sub>1</sub> - Evitar linhas de queda, desde o topo ao nível mais baixo;	1 2 3 4 5
	PE <sub>2</sub> - O declive do percurso pedestre não deve ser superior à metade da inclinação da encosta, devendo a inclinação sustentável estar entre 5% e 10%;	1 2 3 4 5
	PE <sub>3</sub> - Recomenda-se que um terço do comprimento total do percurso pedestre não deve exceder uma inclinação de 8,3%;	1 2 3 4 5
	PE <sub>4</sub> - Entre dois segmentos de inclinação máxima deve existir uma zona, de no mínimo 1,5 metros, em que a inclinação do percurso baixe para os 5%.	1 2 3 4 5
Pontes	PO <sub>1</sub> - Exigida a presença de um corrimão quando existe uma linha de queda superior a 1 metro;	1 2 3 4 5
	PO <sub>2</sub> - Pilares da ponte fora do curso da linha de água;	1 2 3 4 5
	PO <sub>3</sub> - Evitar colocar muitos pilares;	1 2 3 4 5
	PO <sub>4</sub> - As vedações devem ter uma altitude mínima de 1 metro nos dois lados do percurso pedestre;	1 2 3 4 5
	PO <sub>5</sub> - As ripas de madeira devem ser colocadas tão próximas quanto possível, permitindo sempre uma boa drenagem entre as mesmas;	1 2 3 4 5
	PO <sub>6</sub> - As ripas de madeira devem estar dispostas numa linha perpendicular à direção da caminhada;	1 2 3 4 5

	PO <sub>7</sub> - Curvas e mudanças de direção pouco acentuadas;	<b>1 2 3 4 5</b>
	PO <sub>8</sub> - Devido à instabilidade do nível da água, durante o ano todo, as pontes devem ser localizadas acima do nível máximo que o fluxo de água consegue atingir, podendo ser usados pavimentos flutuantes para se adaptarem às variações do fluxo de água.	<b>1 2 3 4 5</b>
Escadas	E <sub>1</sub> - Feitas de pedra, em bom estado e grandes;	<b>1 2 3 4 5</b>
	E <sub>2</sub> - Pedras largas, lisas e uniformes;	<b>1 2 3 4 5</b>
	E <sub>3</sub> - Inclinação máxima de 8%;	<b>1 2 3 4 5</b>
	E <sub>4</sub> - Escadas ideais têm uma pedra por degrau, duas também é bom e três são o máximo utilizado.	<b>1 2 3 4 5</b>
V.	V <sub>1</sub> - Ecossistema mantido e preservado ao longo de todo o percurso pedestre;	<b>1 2 3 4 5</b>
	V <sub>2</sub> - Retirar a vegetação que pode perturbar a continuidade dos utilizadores no percurso pedestre.	<b>1 2 3 4 5</b>
Proteção lateral/vertical	PR <sub>1</sub> - Proteção lateral com 1,2192m no mínimo e ser bem visível;	<b>1 2 3 4 5</b>
	PR <sub>2</sub> - A distância entre o percurso pedestre e uma outra via de transporte a motor deve estar distanciado no mínimo a 7,6 metros, se estiver a menos que esta distância deve ter uma vedação ou encontrar-se bem visível;	<b>1 2 3 4 5</b>
	PR <sub>3</sub> - Colocar vedações ou barreiras em volta de torres, postes, caixas de controlo qualquer estrutura ou local que represente uma situação de perigo para o utilizador do percurso pedestre;	<b>1 2 3 4 5</b>
	PR <sub>4</sub> - Distância mínima vertical de qualquer objeto de 2,43 m.	<b>1 2 3 4 5</b>
Solo	S <sub>1</sub> - A superfície deve ser firme, estável e sem obstáculos;	<b>1 2 3 4 5</b>
	S <sub>2</sub> - Qualquer obstáculo encontrado no percurso pedestre, como rochas ou raízes, deve ser sempre inferior a 5,08 cm;	<b>1 2 3 4 5</b>
	S <sub>3</sub> - Não mais do que 5% do comprimento de um percurso pedestre deve ter incisão excessiva.	<b>1 2 3 4 5</b>
Sinalização	SN <sub>1</sub> - Sinalização visível e a 80cm do chão, na linha da visão do utilizador;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>2</sub> - A sinalização deve-se encontrar a 1m do percurso pedestre na zona lateral e claramente visível;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>3</sub> - Percurso pedestre definido como grande rota (GR), pequena rota (PR) ou rota local (PL);	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>4</sub> - Sinalização adequada à disciplina praticada no percurso pedestre;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>5</sub> - As marcas deverão ser colocadas em suportes fixos, com leitura nos dois sentidos, tais como: rochas, troncos de árvore;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>6</sub> - Painel informativo no início e no final do percurso pedestre;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>7</sub> - Placas informativas indicam o local ou os pontos de referência;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>8</sub> - Sinais de direção devem ter um tamanho mínimo de 5cm por risca;	<b>1 2 3 4 5</b>
	SN <sub>9</sub> - Vários sinais podem ser colocados no mesmo posto, mas a mensagem principal tem de se encontrar no topo.	<b>1 2 3 4 5</b>

Neste sentido, recorreu-se à análise *in loco* de três percursos pedestres: (i) Tintinholho; (ii) Vale Glaciar do Zêzere; e (iii) Lapa dos Dinheiros. Ribeiro (2013) formulou uma ficha que permite a avaliação dos percursos pedestres de acordo com o seu envolvimento (Tabela 1). A ficha de carácter individual, utilizada pelos sujeitos após o término de cada percurso pedestre, contemplou oito domínios: (i) drenagem (D); (ii) perfil (PE); (iii) pontes (PO); (iv) escadas (E); (v) vegetação (V); (vi) proteção lateral/vertical; (vii) solo (S); (viii) sinalização (SN). A classificação final é obtida por meio de uma escala qualitativa de 1 a 5, correspondendo à seguinte designação:

- 1 Sem manutenção (0% do percurso);
- 2 Pouca manutenção (25% do percurso);
- 3 Manutenção adequada (50% do percurso);
- 4 Manutenção boa (75% do percurso);
- 5 Manutenção muito boa (100% do percurso).

### 3.5.1. Tintinholho

O percurso do Tintinholho tem início na EN16 (estrada nacional), junto ao entroncamento para a Ramalhosa, na periferia da cidade da Guarda. Trata-se de um percurso circular com uma distância de 11,3km, uma altura mínima de 564m e máxima de 1011m, e um grau moderado de dificuldade. Tem no seu percurso locais de interesse paisagístico, cultural e patrimonial, dos quais podemos salientar a calçada romana, o parque eólico, a aldeia de Cavadoude e o “lugar do Tintinholho”, onde existiu um antigo Castro defensivo, no período castrejo. Neste espaço ainda se encontram vestígios de “casas redondas” datadas do tempo de Viriato. Aqui também se podem deslumbrar vestígios deixados pelos romanos, uma vez que a calçada romana do Tintinholho, construída após a derrota dos lusitanos, se encontra inserida na rota.

A avaliação do domínio da drenagem de um percurso está dependente da análise da inclinação transversal da zona lateral, com valores entre os 20% e os 70%. Uma drenagem adequada de um percurso é um fator fundamental para evitar a sua erosão, sendo importante a criação de valetas para um bom escoamento das águas (NPS, 2007). O percurso pedestre do Tintinholho apresentou valores de drenagem (Tabela 2) próximos do adequado ( $\approx 50\%$  do percurso), registando, no entanto, uma intervenção humana menos adequada na construção de zonas específicas e barreiras para o escoamento das águas, o que poderá dificultar a sua realização, principalmente em períodos de chuva. A utilização de uma calçada romana, incluída no percurso, deveria ser um fator para que a drenagem do solo estivesse devidamente prevista, uma vez que quando um pavimento é constituído por pedras, deve ser evitada a erosão da terra que as une, para que se mantenham unidas e seguras (NPS, 2007).

No domínio do perfil, o percurso caracteriza-se com poucas linhas de queda e a inclinação da encosta cumpre os requisitos em pelo menos 50% do percurso. Contudo, quando uma inclinação é muito acentuada devem ser realizados desvios, contornando-se as encostas de forma a criar-se uma inclinação sustentável (Ribeiro, 2013) e uma zona de descanso ( $\leq 5\%$  de inclinação). Por outro lado, os percursos possuem pontes para ligar duas zonas afastadas por uma depressão de grandes dimensões ou sem ligação, e para facilitar a travessia de rios e de locais com água (NPS, 2007). Nos percursos pedestres podem ser utilizados diferentes materiais para a construção de pontes, sendo mais usual o uso de madeiras e pedras (Ribeiro, 2013). Os resultados demonstraram que as pontes não foram contruídas considerando a instabilidade do nível da água e os corrimãos junto das linhas de queda, as vedações e os pilares estão indevidamente colocados, apresentando-se fixados no decorrer do curso de água e com uma altura inadequada para permitir segurança aos pedestrianistas. No que às escadas diz respeito, estas são usadas com o objetivo de alcançar altitudes mais elevadas num espaço de tempo mais curto (NPS,

2007). À semelhança das pontes, o domínio das escadas apresenta-se com pouca manutenção ao longo do percurso. Contudo, a menor intervenção humana induz numa maior preservação do ecossistema e, por sua vez, numa manutenção boa (75% do percurso) ao longo da distância total do percurso.

Na análise das proteções laterais e verticais denota-se a necessidade de intervenção, uma vez que os resultados obtidos permitem verificar o incumprimento das distâncias entre o percurso e as vias de transporte motor e outros objetos que possam levar ao perigo iminente. Para avaliar o solo, Ventura *et al.* (2009) conduziram um estudo que permitiu caracterizar e avaliar *in loco* dos percursos pedestres da ilha de Santa Maria. Os mesmos autores concluíram que a intensidade de erosão dos percursos é muito baixa quando os solos não apresentam, por exemplo, sulcos/depressões. O solo existente no percurso do Tintinholo ostenta rochas e raízes ao longo do percurso, representando 50% da distância total. Por fim, o percurso pedestre não é detentor de uma adequada sinalética. Sendo definido como um percurso de pequena rota (PR), as marcas apenas são visíveis em 25% do percurso.

Tabela 2. Ficha de caracterização do percurso pedestre do Tintinholo.  
(valores de mediana e de percentagem de respostas em cada um dos itens de avaliação).

Domínio	Fatores de avaliação	Classificação (%)					Mediana
		1	2	3	4	5	
Drenagem	D <sub>1</sub>	0	0	32	60	8	4
	D <sub>2</sub>	4	28	47	40	28	3
	D <sub>3</sub>	8	28	40	24	0	3
	D <sub>4</sub>	36	12	32	12	8	3
Perfil	PE <sub>1</sub>	20	24	36	12	8	3
	PE <sub>2</sub>	4	8	52	32	4	3
	PE <sub>3</sub>	4	24	36	32	4	3
	PE <sub>4</sub>	24	16	28	28	4	3
Pontes	PO <sub>1</sub>	28	24	16	8	24	2
	PO <sub>2</sub>	36	20	16	24	4	2
	PO <sub>3</sub>	24	24	28	24	0	3
	PO <sub>4</sub>	16	12	56	16	0	3
	PO <sub>5</sub>	16	20	24	36	4	3
	PO <sub>6</sub>	20	16	44	16	4	3
	PO <sub>7</sub>	24	20	48	4	4	3
	PO <sub>8</sub>	12	32	40	12	4	3
Escadas	E <sub>1</sub>	28	28	12	24	8	2
	E <sub>2</sub>	12	24	44	16	4	3
	E <sub>3</sub>	28	20	28	24	0	3
	E <sub>4</sub>	40	4	32	24	0	3
V.	V <sub>1</sub>	0	0	0	40	60	5
	V <sub>2</sub>	8	8	44	24	16	3
Proteção	PR <sub>1</sub>	36	16	40	8	0	2
	PR <sub>2</sub>	24	16	40	16	4	3
	PR <sub>3</sub>	28	16	36	16	4	3
	PR <sub>4</sub>	28	4	56	12	0	3
Solo	S <sub>1</sub>	32	24	24	12	8	2
	S <sub>2</sub>	12	20	32	36	0	3
	S <sub>3</sub>	8	32	36	20	4	3
Sinalização	SN <sub>1</sub>	0	8	40	24	28	4
	SN <sub>2</sub>	0	0	48	20	32	4
	SN <sub>3</sub>	0	0	32	40	28	4
	SN <sub>4</sub>	0	4	40	32	24	4
	SN <sub>5</sub>	0	12	32	24	32	4
	SN <sub>6</sub>	0	4	20	48	28	4
	SN <sub>7</sub>	4	8	12	52	24	4
	SN <sub>8</sub>	0	8	36	28	28	4
	SN <sub>9</sub>	0	8	28	36	28	4

### 3.5.2. Vale Glaciar do Zêzere

O percurso do Vale Glaciar do Zêzere caracteriza-se como um percurso linear, em forma de “U”, resultado da modelação da paisagem pelos glaciares. Encontra-se situado na cidade de Manteigas e possui uma extensão de 9km e um grau moderado de dificuldade, devido às encostas íngremes cobertas de blocos graníticos. Durante o percurso deslumbram-se os vestígios da ação glaciária, a vegetação com espécies endémicas e as diversas linhas de água adjacentes ao Rio Zêzere (CMN, 2019). Contudo, o enquadramento territorial denota as alterações a que um percurso está sujeito, advindas maioritariamente dos fenómenos naturais (p.e., chuvas).

O percurso do Vale do Glaciar do Zêzere apresentou (Tabela 3), em cerca de 50% do trilho, uma acumulação de água pela presença de valetas e de zonas que não permitem uma boa drenagem. A probabilidade da ocorrência de fenómenos de erosão do solo poderá aumentar (Ribeiro, 2013), desencadeando a necessidade de implementar estratégias sustentáveis para permitir que o escoamento da água seja realizado para fora do percurso, sem a criação de charcos/valetas. De facto, a erosão dos solos promove o aparecimento de pedras e raízes, dificultando a caminhada dos utilizadores (Fritz, 1993).

O perfil de um percurso deve considerar a altitude do traçado (FMCP, 2006), bem como a inclinação do trajeto, uma vez que zonas de inclinação íngreme são as mais penosas para percorrer. No domínio do perfil, é notório que a inclinação do percurso apresenta um declive superior à metade da encosta em 50% e um terço do comprimento total excede uma inclinação de 8,3%. A criação de um novo percurso em formato de “s” sugere uma minimização das linhas de queda (Ribeiro, 2013) e possibilitará a existência de zonas de descanso em que a inclinação baixe para os 5% entre dois segmentos de inclinação máxima. De salientar, que os recursos naturais do percurso não estão sujeitos a grandes impactos pela intervenção humana e o exemplo concreto deste facto é a presença de corrimãos e vedações que não se encontram construídos diretamente no curso de água.

A exequibilidade de um percurso, em grande parte, dependente da adequação dos acessos disponibilizados ao longo do trajeto. A presença de escadas e pontes torna-se primordial para a segurança dos pedestrianistas no momento de atravessar rios, locais com água ou quando se verifica depressões de grandes dimensões (NPS, 2007).

Tabela 3. Ficha de caracterização do percurso pedestre do Glaciar do Zêzere.  
(valores de mediana e de percentagem de respostas em cada um dos itens de avaliação).

Domínio	Fatores de avaliação	Classificação (%)					Mediana
		1	2	3	4	5	
Drenagem	D <sub>1</sub>	10	37	37	13	3	3
	D <sub>2</sub>	7	33	47	10	3	3
	D <sub>3</sub>	17	23	33	27	0	3
	D <sub>4</sub>	30	13	40	10	7	3
Perfil	PE <sub>1</sub>	17	30	40	10	3	3
	PE <sub>2</sub>	0	13	57	27	3	3
	PE <sub>3</sub>	0	27	47	23	3	3
	PE <sub>4</sub>	13	13	60	10	3	3
Pontes	PO <sub>1</sub>	77	7	3	13	0	1
	PO <sub>2</sub>	73	20	3	3	0	1
	PO <sub>3</sub>	60	27	10	3	0	1
	PO <sub>4</sub>	43	20	30	3	3	2
	PO <sub>5</sub>	53	17	30	0	0	1
	PO <sub>6</sub>	67	17	13	3	0	1
	PO <sub>7</sub>	53	13	30	3	0	1
	PO <sub>8</sub>	60	13	20	7	0	1
Escadas	E <sub>1</sub>	47	13	20	13	7	2
	E <sub>2</sub>	23	7	27	30	13	3
	E <sub>3</sub>	43	17	37	3	0	2
	E <sub>4</sub>	57	13	20	10	0	1
V.	V <sub>1</sub>	3	17	10	43	27	4
	V <sub>2</sub>	17	7	27	33	17	4
Proteção	PR <sub>1</sub>	27	27	37	7	3	2
	PR <sub>2</sub>	27	20	47	7	0	3
	PR <sub>3</sub>	37	17	30	13	3	2
	PR <sub>4</sub>	23	23	43	10	0	3
Solo	S <sub>1</sub>	13	30	47	7	3	3
	S <sub>2</sub>	13	43	33	7	3	2
	S <sub>3</sub>	10	40	43	7	0	3
Sinalização	SN <sub>1</sub>	17	57	13	7	7	2
	SN <sub>2</sub>	20	33	37	3	7	2
	SN <sub>3</sub>	47	23	23	7	0	2
	SN <sub>4</sub>	47	27	20	7	0	2
	SN <sub>5</sub>	27	37	23	10	3	2
	SN <sub>6</sub>	40	33	13	3	10	2
	SN <sub>7</sub>	33	47	13	0	7	2
	SN <sub>8</sub>	27	23	17	20	13	3
	SN <sub>9</sub>	53	17	17	7	7	1

Este percurso pedestre apresenta estruturas que permitem a passagem sobre fluxos de água ou depressões, no entanto em baixa escala. O aproveitamento de pontes que já existiam localmente para o traçado do percurso é visível, apresentando na sua maioria uma falta de manutenção e com uma elevada necessidade de intervenção neste domínio. Relativamente às escadas a sua construção deve circunscrever-se à utilização de pedras grandes, largas, lisas e uniformes (NPS, 2007), nunca excedendo três pedras por degrau (Ribeiro, 2013). No entanto, ao longo do percurso pedestre é possível verificar que o recomendado não é cumprido, sendo que as pedras se encontram em mau estado em mais de metade do trajeto. A inclinação de perfil não é cumprida no total do percurso (0% do percurso), resultando num aumento do grau de dificuldade para os pedestrianistas.

A avaliação do domínio da vegetação verifica do ponto de vista qualitativo a preservação da fauna e da flora, considerando, no entanto, a necessidade de retirar a vegetação que possa de alguma forma dificultar a prática do pedestrianismo (Ribeiro, 2013). Contudo, a potencial ameaça aos elementos abióticos de uma paisagem natural advém de uma prática turística massificada (Ventura *et al.*, 2009). Analisando os resultados, o ecossistema local do percurso é mantido e preservado ( $\approx 75\%$ ), sugerindo que possui uma boa manutenção, sem perturbar a acessibilidade.

A análise das proteções ao nível lateral e vertical ressalta o incumprimento do sugerido por Ribeiro (2013). As proteções em zonas de risco são escassas e visíveis em apenas 25% do percurso (pouca manutenção), enquanto que a distância mínima vertical a qualquer objeto é cumprida em 50% do percurso. Outro aspeto fundamental para proporcionar a máxima segurança reside na distância entre o percurso e uma via de transporte, contudo os resultados demonstram que a distância mínima de 7,6m não é cumprida na distância total.

O solo existente no percurso carece da devida manutenção, por vezes torna-se instável e com a presença de obstáculos superiores a 5,08cm. A passagem dos pedestrianistas é dificultada pelas incisões excessivas originadas pela erosão pluvial. Por fim, o percurso do Vale Glaciar do Zêzere denota falta de manutenção na utilização de sinalização para percursos de pequena rota (PR), embora apresente a ficha técnica obrigatória para os percursos homologados.

### 3.5.3. Lapa dos Dinheiros

O percurso pedestre da Lapa dos Dinheiros, também denominado de Rota da Caniça, é detentor de uma configuração circular de 7,5km de comprimento e tem o seu início na igreja matriz da aldeia de montanha Lapa dos Dinheiros, no concelho de Seia. Situado em pleno Parque Natural da Serra da Estrela e, seguindo pelas ruas da aldeia, continua em direção aos soutos

(castanheiros) por um bosque até à ribeira da Caniça e praia fluvial local. Neste percurso, verifica-se a presença humana na construção dos canais para transporte de água, presentes em todo o trajeto. Destaca-se como aspetos mais característicos, além dos que se relacionam com a presença da água (levadas e cascatas) e da vegetação, os que se devem às grandes extensões de rocha granítica (cornos do diabo e o sumo da caniça). O percurso é caracterizado por um grau moderado de dificuldade e possui uma altura mínima de 644m e uma altura máxima de 940 m. A avaliação qualitativa (Tabela 4) revelou ter um sistema de drenagem no percurso adequado, bem como uma inclinação adequada que facilita o escoamento da água. De facto, este percurso que contém cursos de água, como um dos seus elementos mais característicos, possui valetas, barreiras e zonas específicas que permitem o escoamento das águas para fora do percurso. É, na sua grande parte, visível a presença de uma forte intervenção humana na construção de levadas para o transporte das águas de montanha (Montanha, 2016). Neste sentido, apresenta algumas linhas de queda, salientando-se o facto de em média (50% do percurso) apresentar zonas onde a inclinação do percurso não é igual à inclinação da encosta, sendo superior a 10%. Contudo, quando o comprimento total é considerado a inclinação é cumprida em, pelo menos, 75% do percurso, não excedendo o valor de corte de 8,3% de inclinação. A existência de zonas planas ou quase planas, intercalando com as de maior inclinação permitem diversos pontos de descanso ao longo do percurso.

A presença de corrimãos nas linhas de queda é escassa e a construção de estruturas auxiliares que permitem a passagem entre os cursos de água apresentou valores de pouca manutenção (25% do percurso). No entanto, as escadas existentes, na maioria do percurso, apresentam uma manutenção adequada. De salientar, que nos percursos pedestres a utilização de escadas deve ser o mais natural possível, devendo ser escolhidas pedras preferencialmente grandes que assentem sobre zonas não perturbadas (Ribeiro, 2013).

A realização dos percursos incumbe à necessidade de alertar os pedestrianistas para a importância de preservar o local, no sentido de proporcionar o menor impacto possível. Com a constante passagem de pessoas (pisoteamento) é necessário precaver que não haverá danificação local. O enquadramento territorial do percurso pedestre da Lapa dos Dinheiros permite visualizar espécies animais e vegetais muito particulares que caracterizam o local e que têm sido preservadas ao longo dos tempos. Os valores demonstraram que o ecossistema é mantido e preservado sem alteração do *habitat* natural dos elementos bióticos e abióticos. Por outro lado, a necessidade de uma melhor manutenção ao nível da vegetação poderá facilitar a caminhada dos pedestrianistas.

Tabela 4. Ficha de caracterização do percurso pedestre da Lapa dos Dinheiros.  
(valores de mediana e de percentagem de respostas em cada um dos itens de avaliação)

Domínio	Fatores de avaliação	Classificação (%)					Mediana
		1	2	3	4	5	
Drenagem	D <sub>1</sub>	0	10	40	50	0	4
	D <sub>2</sub>	0	10	50	40	0	3
	D <sub>3</sub>	0	10	40	40	10	4
	D <sub>4</sub>	0	30	30	40	0	3
Perfil	PE <sub>1</sub>	0	0	30	70	0	4
	PE <sub>2</sub>	0	0	70	20	10	3
	PE <sub>3</sub>	0	0	70	30	0	3
	PE <sub>4</sub>	0	20	70	10	0	3
Pontes	PO <sub>1</sub>	40	30	30	0	0	2
	PO <sub>2</sub>	20	20	50	10	0	3
	PO <sub>3</sub>	20	30	20	24	10	3
	PO <sub>4</sub>	20	10	40	30	0	3
	PO <sub>5</sub>	10	10	50	20	10	3
	PO <sub>6</sub>	10	20	60	10	0	3
	PO <sub>7</sub>	0	40	20	40	0	3
	PO <sub>8</sub>	0	10	60	30	0	3
Escadas	E <sub>1</sub>	0	10	40	50	0	4
	E <sub>2</sub>	0	20	30	50	0	4
	E <sub>3</sub>	0	20	50	30	0	3
	E <sub>4</sub>	10	20	30	40	0	3
V.	V <sub>1</sub>	0	10	20	40	30	4
	V <sub>2</sub>	10	10	40	30	10	3
Proteção	PR <sub>1</sub>	0	10	60	30	0	3
	PR <sub>2</sub>	10	20	30	30	10	3
	PR <sub>3</sub>	0	10	70	20	0	3
	PR <sub>4</sub>	0	30	40	30	0	3
Solo	S <sub>1</sub>	0	20	40	30	10	3
	S <sub>2</sub>	0	20	50	30	0	3
	S <sub>3</sub>	0	20	50	30	0	3
Sinalização	SN <sub>1</sub>	10	0	30	50	10	4
	SN <sub>2</sub>	10	0	30	50	10	4
	SN <sub>3</sub>	10	10	10	70	0	4
	SN <sub>4</sub>	0	10	10	60	20	4
	SN <sub>5</sub>	0	10	10	60	20	4
	SN <sub>6</sub>	0	20	40	40	0	3
	SN <sub>7</sub>	0	20	30	30	20	4
	SN <sub>8</sub>	0	10	40	50	0	4
	SN <sub>9</sub>	0	10	30	50	10	4

Na sequência do perfil do percurso, existem zonas em que foram construídas proteções laterais e verticais, para proporcionar a máxima segurança aos participantes. De igual forma, devem existir proteções, quando ao longo do percurso existem obstáculos como postes de iluminação ou qualquer outra estrutura que possa colocar em perigo os usuários, bem como a proximidade de estradas ou vias ferroviárias (Ribeiro, 2013). No decorrer do percurso existe um pequeno troço que permite a passagem pela aldeia da Lapa dos Dinheiros, no entanto este facto não é anotado pelos participantes como zona de perigo, uma vez que estas zonas não apresentam grande afluência de trânsito.

O domínio do solo apresentou valores que suscitam alguma necessidade de manutenção, todavia a superfície é uniforme e com poucos obstáculos, como raízes de árvores ou outro tipo de vegetação, ao longo de pelo menos 50% do percurso. Por fim, no que respeita ao domínio da sinalização, verificamos a existência da denominada ficha técnica com informação diversa e com a classificação da distância do percurso (PR). Devido ao facto de se tratar de um percurso homologado, esta informação cumpre o legislado, com um plano geral do circuito, a duração e distância, entidade responsável do percurso e algumas informações do ponto de vista turístico (FCMP, 2006).

## REFERÊNCIAS

- Alho, J., Vieira, F., Pereira, F., Flor, A., Barros, F., Evangelista, E., ... Mira, J. (2002). *Guia Percursos Pedestres: Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*. Fátima, Portugal: Região de Turismo.
- Alves, C. (2013). A importância da atividade física desportiva de natureza na animação sociocultural. *Aprender*, 99-104.
- Aquino, C., & Martins, J. (2007). Ócio, lazer e tempo livre na sociedade do consumo e do trabalho. *Revista Mal-Estar e Subjetividade*, 7(2): 479-500.
- Braga, T., Furtado, C., Ventura, L., Melo, R., & Caetano, S. (2007). Pedestrianismo e Percursos Pedestres. *Manual de Formação, versão 1.0*. Amigos dos Açores – Associação Ecológica. Pico da Pedra.
- Browson, R., Housemann, R., Brown, D., Jackson-Thompson, J., King, A., Malone, B., & Sallis, J. (2000). Promoting physical activity in rural communities: Walking trail access, use, and effects. *American Journal of Preventive Medicine*, 18 (3), 235-241.
- Carvalho, P. (2009). Pedestrianismo e Percursos Pedestres. *Cadernos de Geografia*, 28/29 (10), 193-204.

- CMM. (2 de julho de 2019). *Green Tracks: Trilhos verdes*. Obtido de *Trilhos Pedestres*: [https://manteigastrilhosverdes.com/wp-content/uploads/2015/12/pr\\_6\\_mtg\\_por\\_v2.pdf](https://manteigastrilhosverdes.com/wp-content/uploads/2015/12/pr_6_mtg_por_v2.pdf)
- Costa, C. (2015). *Turismo na Serra da Estrela – Impactos, transformações recentes e caminhos para o futuro*. Tese de Doutoramento. Universidade de Coimbra, Coimbra.
- FCMP. (2016). *RNPP - Registo Nacional de Percursos Pedestres: Percursos Pedestres Homologados*. Lisboa.
- Federação Portuguesa de Campismo (2000). *Pedestrianismo – O desporto dos que andam a pé. Percursos Pedestres – Normas para a implantação e marcação*. Federação Portuguesa de Campismo e Secretaria de Estado do Desporto. Portugal.
- Fritz, J. (1993). *Effects of trail-induced sediment loads on great smoly mountains national park high gradient trout streams*. Master's Thesis. Tennessee Tech University, Cookeville
- Gabriel, R., Moreira, H., & Faria, J. (2010). Pedestrianismo, Biomecânica e prevenção de lesões. In Ronaldo Gabriel (Eds), *Pedestrianismo – Uma abordagem multidisciplinar: ambiente, aptidão física e saúde* (pp. 83-109). UTAD, 111-125.
- Gonçalves, M., & Cunha, P. (2016). Itinerários e Planeamento Turístico: A procura pela autenticidade - o caso de Boticas na região Barrosã. In *Actas XV Coloquio Ibérico de Geografía: Retos y tendencias de la Geografía Ibérica*, 427-442.
- Guerra, R. (2016). *Turismo de saúde e bem-estar: estratégia de desenvolvimento local para as caldas da cavaca*. Tese de Doutoramento. Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Hugo, M. L. (1999) – Energy equivalent as a measure of the difficulty rating of hiking trails. *Tourism Geogr*, 1(3): 358-373.
- Lacruz, I., & Perich, M, (2000). Las emociones en la práctica de las actividades físicas en la naturaleza. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 5(23).
- Melo, J. (2003). Educação, Ambiente e Desportos de Natureza: uma simbiose possível. In *O Desporto para além do óbvio*. Instituto do Desporto de Portugal.
- Montanha, A. (2016). Aldeias de montanha, natureza autentica, pessoas genuínas. Obtido em 1 de julho de 2019, de Percursos pedestres: <http://www.aldeiasdemontanha.pt/pt/percursos-pedestres-1>
- National Park Service (NPS). (2007) *Guide to Sustainable Mountain Trails, Trail Assessment, Planning & Design Sketchbook*. Denver Service Center, NPS.
- Ribeiro, J. (2013). *Avaliação de percursos pedestres para a promoção da saúde e do bem-estar: uma proposta metodológica multidisciplinar*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Tahara, A., & Schwartz, G. (2003). Atividades de aventura na natureza: investindo na qualidade de vida. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 1: 1-5.

- Tolley, R., Lumsdon, L., & Bickerstaff, K. (2001). The future of walking in Europe: a Delphi project to identify expert opinion on future walking scenarios. *Transport Policy*, 8(4): 307-315.
- Tovar, Z. (2010). *Pedestrianismo, Percursos Pedestres e Turismo de Passeio Pedestre em Portugal*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, Lisboa.
- Tovar, Z. & Carvalho, P. (2010). Pedestrianismo e Percursos Pedestres em Portugal: Paisagens. In *Actas do XII Colóquio Ibérico de Geografia*. Porto, Portugal.
- Tovar, Z. & Carvalho, P. (2011). Percursos pedestres e turismo de passeio pedestre em Portugal. *Turismo & Sociedade*, 4(2): 305-322.
- Sawchuk, C., Charles, S., Wen, Y., Goldberg, J., Forguera, R., Roy-Byrne, P., & Bucjwald, D. (2008). A randomized trial to increase physical activity among native elders. *Preventive Medicine*, 47(1): 89-94.
- Schwartz, G. (2006). *Aventuras na natureza: consolidando significados*. São Paulo: Fontoura Editora.
- Song, C., Ikei, H., Park, B., Lee, J., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2018). Psychological benefits of walking through forest areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (12).
- Sousa, S. (2013). *Análise de Ciclos de Vida: o caso dos trilhos no PNPG*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Braga.
- Ventura, M., Queiroz, R., Resendes, R., Marquet, N., & Melo, J. (2009). Caracterização e avaliação dos percursos pedestres da ilha de Santa Maria: XIV Expedição Científica do Departamento de Biologia. *Rel. Com. Dep. Biol.* 167-182.

## 4. CAPÍTULO 4: AVALIAÇÃO BIOFÍSICA DE PERCURSOS PEDESTRES EM MONTANHA

### 4.1. Avaliação da carga de treino – o volume e a intensidade

A carga de treino pode ser determinada, fundamentalmente, pela determinação do volume e da intensidade do exercício. O volume, expressando uma contabilização da totalidade dos estímulos, pode ser medido pela duração da atividade (em unidades de tempo), pela distância percorrida em atividades onde há deslocamento (em unidades de comprimento), em número de repetições e, em muitos exercícios do treino de força, num somatório parcial ou acumulado do peso superado.

Por seu lado, a intensidade refere-se ao grau de exigência relativa do esforço e ao grau de concentração de trabalho por tempo. Sendo uma variável relativa, é necessário saber/determinar o valor que vai servir de referência (100%). Este valor pode resultar de um esforço máximo ou de um esforço submáximo. Por exemplo, sabendo o consumo máximo de oxigénio ( $VO_2\text{max}$ ), podemos calcular a intensidade relativa, comparando com um valor de consumo de oxigénio menor, obtido num exercício, e determinar um valor percentual.

As variáveis mais comumente utilizadas no controlo da intensidade, em atividades de média ou longa duração, são as obtidas pela avaliação da frequência cardíaca (FC), do consumo de oxigénio ( $VO_2$ ), equivalente metabólico (MET), limiares (de lactato e ventilatórios), resultados em provas oficiais da modalidade ou mesmo valores de esforços máximos obtidos em treino ou em testes padronizados. De uma forma menos rigorosa, a intensidade do exercício também pode ser determinada pela apreciação dos sintomas de fadiga, ou por preenchimento de escalas de apreciação subjetiva do esforço. Nestes casos, a comparação da intensidade entre sujeitos torna-se muito difícil e pouco objetiva, no entanto, é bastante adequada se realizada ao longo do tempo na mesma pessoa.

#### 4.1.1. A frequência cardíaca (FC) no controlo da intensidade do exercício

A forma mais comum de controlo da intensidade do exercício é a que é realizada tendo por base a avaliação da FC. Esta variável expressa o número de batimentos cardíacos por minuto (bpm). O uso generalizado justifica-se pelo facto de a variação da FC estar estreitamente relacionada com a variação do esforço. Na grande maioria dos casos, verifica-se uma associação diretamente proporcional entre a FC e a intensidade do exercício. O aparecimento de cardiofrequencímetros,

que medem a FC de forma instantânea, possibilitou uma avaliação fácil e popular, a preços relativamente acessíveis.

Como seria de esperar, constatou-se que os valores possíveis de FC não são iguais em todos os sujeitos, bem como a carga de treino associada a determinado valor de FC não é coincidente, o que implica a necessidade de determinar, individualmente, os valores máximo e mínimo, para poder prescrever intensidade com rigor. O valor máximo de FC que um determinado sujeito consegue atingir denomina-se FC máxima (FCmax) e o valor mínimo em pleno repouso - FC de repouso (FCrep). Estes valores são individuais e podem ser influenciados por vários fatores. O fator mais determinante da FCmax é a idade, não sendo muito influenciado pelo treino. Embora o treino não provoque alterações significativas nos valores de FCmax, devemos ter presente que, indivíduos muito treinados, apesar de apresentarem FCmax semelhantes aos “não atletas”, vão ter vantagem, pois o volume de sangue bombeado em cada batimento vai ser muito superior àquele de um coração “destreinado”.

Por seu lado, o treino de resistência (cardiovascular) pode influenciar decisivamente o valor da FCrep. Atletas de elite de algumas modalidades desportivas conseguem atingir valores menores que 35 batimentos por minuto, enquanto que o valor usual, num sujeito destreinado, se situa entre os 60 e os 80 bpm.

No contexto da prescrição e avaliação da intensidade do exercício, a FC pode ser usada, pelo menos, de três formas distintas, isto é, tendo em conta três valores de referência – a FCmax, a FC de reserva (FCres) e a FC líquida (FClíq).

#### 4.1.2. A Frequência Cardíaca Máxima

O procedimento mais fácil na prescrição da intensidade a partir da FC é o que utiliza como referência o valor da FCmax. Sabendo este valor, calcula-se uma percentagem que vai servir de orientação para o treino. Na prática o valor da FCmax corresponde a 100% de intensidade. A partir daqui, podemos prescrever qualquer intensidade submáxima. Por exemplo, sabendo que a FCmax é igual a 180 bpm, um treino de corrida a 75% da FCmax teria como frequência cardíaca alvo (FCalvo) o valor de 135 bpm ( $180 \times 0,75 = 135$ ). Neste exemplo, o corredor teria que manter FC durante o treino próximo de 135. É usual prescrever mais ou menos 5 bpm em torno do valor da FCalvo, ou seja, a FC durante o tempo de corrida deveria estar compreendida entre os 130 e os 140 bpm. Em sujeitos ativos não atletas, a maioria dos treinos são feitos no intervalo de intensidade compreendida entre os 70 e os 90% da FCmax.

A determinação direta da FCmax implica a realização de uma tarefa, realizada de forma controlada, que leve o sujeito à exaustão em alguns minutos. De uma forma geral, os testes de

determinação da FCmax têm as seguintes características: usam uma tarefa cíclica (como a corrida, ciclismo, nado, etc); realizada de forma contínua; de intensidade progressiva; que leve o sujeito à desistência num período de 10 a 15 min. A monitorização da FC deve ser feita durante todo o teste. O valor a considerar é o valor mais alto, normalmente obtido momentos antes da desistência. Um dos protocolos que pode ser usado, no tapete rolante, consiste em começar a uma velocidade próxima dos 60% da velocidade média do melhor tempo em 1km de corrida e, a partir daí, incrementar  $1\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  a cada 2min, até à desistência. Uma vez que o valor da FCmax apenas é atingível em esforços muito elevados, nem sempre é aconselhável uma avaliação direta/real. Uma estimativa da FCmax pode ser mais adequada aquando da determinação em pessoas com características especiais, (por exemplo: crianças, pessoas idosas, sedentárias ou com algumas limitações físicas). Nestes casos usam-se fórmulas para a sua determinação. A mais conhecida é a “FCmax = 220 – idade”. Outra fórmula bastante usada é a proposta por Tanaka *et al.* (2001), que resultou de um estudo de meta-análise e que propõe:  $\text{FCmax} = 208 - 0,7 \times \text{idade}$ . A determinação da intensidade do treino a partir de uma percentagem da FCmax é bastante comum. No entanto há outras formas mais rigorosas, que têm em conta também o valor da FCrep.

O conceito da FCres resulta da combinação da FCmax e da FCrep, mais concretamente refere-se à amplitude de variação de FC entre o valor mínimo e máximo ( $\text{FCres} = \text{FCmax} - \text{FCrep}$ ). A introdução da FCrep no cálculo da intensidade do exercício tem interesse pois permite uma prescrição mais rigorosa, dado que tem em conta o valor mínimo de FC, que é próprio de cada sujeito e é influenciado pelo treino.

A totalidade da amplitude de variação da FC (entre a FCrep e FCmax) vai constituir, então, os 100% de FCres. A partir daí, efetua-se o cálculo da FC associada a qualquer intensidade submáxima. Por exemplo, a FCalvo associada a 75% da FCres, num sujeito com FCmax = 180 e com um valor de FCrep = 60 bpm, seria obtido efetuando os passos seguintes:

1º - Calcular a FCres:  $(180 - 60 = 120)$ ;

2º - Calcular 75% de 120:  $(120 \times 0,75 = 90)$

3º - Calcular a FCalvo que servirá de referência para o treino:  $(90 + 60 = 140 \pm 5)$

No terceiro passo temos que ter presente a necessidade de recolocar a FCrep, que foi retirada para calcular o passo 2.

O uso da FCres na prescrição do treino, porque integra o valor da FCrep (que pode ser muito distinto entre sujeitos) é mais adequada que o procedimento anterior pois permite uma individualização na prescrição.

O conceito de FClíq foi introduzido mais recentemente no contexto da avaliação e prescrição do exercício por Bragada *et al.* (2009). Por FClíq entende-se, a magnitude de variação da FC acima do valor de repouso, em resultado da realização do exercício físico. Esta variável pode ser usada na prescrição na medida em que se verificou uma associação proporcional com a variação da intensidade do exercício. Na prática, o uso da FClíq tem algumas vantagens, relativamente aos outros procedimentos anteriores, uma vez que dispensa a necessidade de conhecer a FCmax para efetuar a prescrição. Este facto é importante, pois sabemos que a estimativa da FCmax não é muito rigorosa, pelo menos em algumas faixas etárias, e a determinação real não pode ser feita em todos os sujeitos.

De acordo com os resultados encontrados por Bragada *et al.* (2009), a FClíq surge como fortemente associada com o a variação do consumo de oxigénio, resultante da variação da intensidade do esforço. Sendo assim, é possível usar a FClíq, na determinação do gasto energético (pois permite estimar o  $VO_2$ ), bem como na determinação do nível de intensidade em MET. De uma forma geral, tendo em conta também outros trabalhos semelhantes realizados pelos mesmos autores, com outras populações e noutras formas de atividade que não a marcha/corrida, podemos referir que a cada MET de incremento na intensidade do exercício corresponde um valor aproximado de 10 bpm de incremento na FClíq. Por exemplo, se quisermos prescrever uma atividade, de intensidade vigorosa a 8 MET, num sujeito com uma FCrep de 60bpm, poderíamos determinar a FCalvo para o treino da seguinte forma:

1º passo - 8 MET = 1MET (repouso) + 7 MET (de incremento);

2º passo – 1 MET de incremento na intensidade corresponde a 10 bpm de incremento acima da FCrep; assim, substituindo os valores na fórmula do passo 1:

a FCalvo a 8 MET =  $60 + 7 \times 10 = 130 \text{ bpm} \rightarrow 130 \pm 5$

→ FCalvo a manter no treino: entre 125 e 135 bpm.

#### 4.1.3. O Consumo de oxigénio (VO<sub>2</sub>) e o MET no controlo da intensidade do exercício

Em tarefas de média ou longa duração, como as caminhadas, corridas, ciclismo, a capacidade do organismo de produzir energia a partir do metabolismo aeróbio é decisiva no rendimento desportivo. Elevados valores de VO<sub>2</sub> estão estreitamente relacionados com prestações elevadas no desempenho, nesse tipo de atividades. Quando se pretende avaliar a capacidade cardiovascular e, por consequência, a potência aeróbia, a determinação do VO<sub>2</sub>max surge como a variável muito adequada. Sendo assim, o valor do VO<sub>2</sub>max pode ser usado no controlo da intensidade do exercício. No entanto, como geralmente não é possível monitorizar o consumo de oxigénio durante os treinos regulares, é necessário prescrever de forma indireta utilizando valores de FC, de velocidade (km·h<sup>-1</sup>), de potência (w) ou outras formas (MET), desde que diretamente proporcionais com do VO<sub>2</sub>. Por exemplo, se a avaliação do VO<sub>2</sub>max for feita durante um protocolo progressivo, em tapete rolante, para além do valor do VO<sub>2</sub>max, podemos obter, também, uma relação entre a variação do VO<sub>2</sub> com a variação da velocidade de corrida. Depois, no dia a dia do treino, podemos prescrever intensidades em percentagem do VO<sub>2</sub>max, indicando valores de velocidade correspondentes. De uma forma geral, verifica-se uma associação diretamente proporcional entre: a potência (w – ciclismo; remo); velocidade de corrida (km/h); FC (bpm) e o VO<sub>2</sub> (ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>; MET).

O VO<sub>2</sub>, bem como o VO<sub>2</sub>max, pode ser expresso pelo menos de três formas. A forma mais corrente de expressão é a forma relativa, em ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>. Esta, uma vez que está ponderada pelo peso do sujeito, permite a comparação inter-individual. Em atletas de elite masculinos de algumas modalidades pode ser superior a 80 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>. Na maioria dos adultos jovens ativos o valor situa-se próximo dos 50ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>.

O “VO<sub>2</sub> relativo” se multiplicado pelo peso, e depois por mil, dá-nos o “VO<sub>2</sub> absoluto”, normalmente expresso em L/min.

A outra forma de expressar o VO<sub>2</sub>max ou VO<sub>2</sub> submáximo é a sua transformação em MET (*metabolic equivalent of task*). Embora a utilização do conceito de “MET” possa ser usado noutros contextos, neste trabalho considera-se o “MET” apenas de duas formas: (i) como expressão do consumo de oxigénio; e (ii) como forma de determinar o gasto energético durante uma atividade física. Antes disso, é importante referir que o conceito de “MET” está associado à quantidade de energia gasta em repouso, que se assume ser idêntica em todos os sujeitos. Do ponto de vista do gasto energético, não sabendo os valores reais, assume-se que: “1 MET = 1 kcal·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>”; do ponto de vista do consumo de oxigénio, assume-se que: “1 MET = 3,5ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>”.

$1 \cdot \text{min}^{-1}$ ". Assim, por exemplo, um valor de  $\text{VO}_2\text{max}$  de  $45 \text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  corresponderia a um valor de 14 MET ( $45 : 3,5 = 14$ ), dito de outra forma, o sujeito consegue gastar 14 vezes a quantidade de oxigênio de repouso. A possibilidade de transformar  $\text{VO}_2$  em número de MET, possibilita o seu uso, também no controlo da intensidade do exercício.

A assunção daqueles valores de referência para o "1 MET", tem todo o sentido para uma estimativa não muito rigorosa da intensidade ou do consumo de oxigênio, associados à realização de uma determinada atividade física. Quando se pretende uma determinação mais rigorosa é necessário avaliar aqueles valores em repouso, a partir da avaliação das trocas respiratórias, com equipamento adequado. Desta forma, é possível determinar realmente, qual o valor do  $\text{VO}_2$  de repouso e, por consequência, estimar a quantidade de energia gasta nessa situação.

#### 4.1.4. Classificação da intensidade do exercício

Como referido anteriormente é possível avaliar a intensidade do exercício de várias formas. Neste contexto, irão ser reportadas três formas que têm em conta o  $\text{VO}_2$ , a FC e os valores de MET. Mais concretamente, tendo como referências (100%) o: (i)  $\text{VO}_2\text{max}$  de reserva ( $\text{VO}_2\text{max}$  medido descontando o  $\text{VO}_2$  de repouso); (ii) os valores de MET; e (iii) a  $\text{FC}_{\text{liq}}$ . A estreita associação entre estas variáveis permitiu elaborar tabelas com a classificação da intensidade do exercício e estabelecer uma relação entre elas. Uma das classificações muito usadas é a proposta pelo American College of Sports Medicine (2016), que relaciona a % da  $\text{FC}_{\text{Res}}$  com a % do  $\text{VO}_2\text{max}_{\text{Res}}$ . Esta classificação tem sentido ser aplicada em pessoas sedentárias ou ativas, não em atletas altamente treinados que visam a obtenção de máximo rendimento desportivo. A tabela 1 apresenta a classificação qualitativa associada a valores de corte da variável "% $\text{VO}_2\text{res}$ "

Tabela 1. Classificação da intensidade do exercício de acordo com a % $\text{VO}_2\text{res}$  / % $\text{FC}_{\text{res}}$ .

<b>Intensidade</b>	<b>%<math>\text{VO}_2\text{res}</math> / %<math>\text{FC}_{\text{res}}</math></b>
Muito suave	< 30
Suave	30 - 39
Moderado	40 – 59
Vigoroso	60 – 89
Muito vigoroso	> 90

adaptado de ACSM (2016).

A partir destes valores de corte, será possível, posteriormente, acrescentar ainda os valores respetivos de MET e FClíq.

## **4.2. O dispêndio energético**

A nível celular, todos os processos metabólicos resultam na produção de calor. Assim, a taxa de produção de calor de um corpo, na prática, define a taxa do seu processo metabólico. Apesar de a unidade de medida do Sistema Internacional para grandezas de energia ser o joule (J), as quilocalorias (kcal) são uma medida mais utilizada e de melhor compreensão para a generalidade da população (1kcal = 4,186kJ). Denomina-se de calorimetria a quantificação das transferências de calor que ocorrem num corpo. A calorimetria pode ser direta (medida) ou indireta (estimada).

A calorimetria direta mede diretamente a produção de calor resultante do metabolismo energético do corpo, e é possível de ser avaliado colocando o indivíduo dentro de uma câmara isolada.

A calorimetria indireta é a área de conhecimento que estuda a quantidade de calor produzido por um organismo, em repouso ou em atividade, a partir da avaliação do consumo de oxigénio e da produção de dióxido de carbono. Esta estimativa é bastante rigorosa se forem considerados alguns pressupostos, nomeadamente: (i) o exercício ser contínuo e rítmico a intensidade submáxima controlada; (ii) o exercício deve envolver uma elevada percentagem de musculatura corporal; e (iii) de duração superior a 3 minutos, de forma a estabilizar os parâmetros em estudo; Desta forma, garante-se que a energia que sustenta a realização daquele exercício provém quase exclusivamente do metabolismo aeróbio. Nestas condições, assume-se que o  $VO_2$  e o  $CO_2$  medidos na ventilação correspondem às trocas que ocorrem nas células. Sabendo a quantidade de oxigénio consumido é possível determinar a energia despendida.

No entanto, o equivalente energético por cada litro de oxigénio consumido varia conforme a proporção de nutrientes metabolizados. Isto é, 1 litro  $O_2$  consumido está associado a uma produção energética diferente, se predominar a metabolização dos hidratos de carbono, quando comparada com outra situação em que predomine a metabolização dos lípidos. Neste contexto, para uma determinação mais rigorosa do dispêndio energético é necessário ter em conta a proporção de nutrientes metabolizados durante o exercício. Esta proporção é possível de ser calculada determinando o valor do quociente respiratório (R); ( $R = VCO_2 / VO_2$ ). A tabela 2 apresenta os valores do equivalente de 1 litro de  $O_2$ , de acordo a variação do R. Na prática, pode considerar-se que os valores do R expressam a intensidade do exercício (valores baixos de R ocorrem em baixas intensidades do exercício e a uma predominância do gasto de lípidos;

valores de R mais próximos de 1 ocorrem em intensidades elevadas, com predominância do gasto dos hidratos de carbono).

Tabela 2. Relação entre os valores do quociente respiratório (R) não proteico e a energia produzida, em quilocalorias, por cada litro de oxigénio consumido, de acordo com a mistura de nutrientes metabolizados (hidratos de carbono (HC) e dos lípidos). Os diferentes valores de R foram obtidos durante diferentes períodos de atividade submáxima estabilizada.

R	Energia (kcal·l <sup>-1</sup> O <sub>2</sub> )	% de nutriente utilizado	
		HC	Lípidos
0,71	4,69	0	100
0,75	4,74	15,6	84,4
0,80	4,8	33,4	66,6
0,85	4,86	50,7	49,3
0,90	4,92	67,5	32,5
0,95	4,99	84	16
1,00	5,05	100	0

adaptado de Wilmore e Costill (1994).

### 4.3. Cargas biomecânicas durante um percurso pedestre

A prática de pedestrianismo abrange todo o tipo de população, independentemente da classe económica, sexo, peso, idade, etc. Não obstante quem seja o praticante, uma das premissas para que a realização do percurso seja um sucesso é a segurança do sujeito. Se, por um lado se deve ter em atenção os perigos associados, por exemplo, às condições do terreno, também é verdade que se deve ter em atenção os riscos associados à carga biomecânica a que um corpo é exposto ao longo de uma caminhada.

Diferentes tipos de cargas são desencadeados por diferentes tipos de fatores, externos e internos ao sujeito. Exemplos de fatores externos são os diferentes tipos de terreno, as condições atmosféricas, o equipamento utilizado e, um dos mais importantes, o grau das inclinações das subidas e das descidas; exemplos de fatores internos são a velocidade adotada, o tipo de passada, o peso, o sexo, a idade e a condição física do sujeito. Se é verdade que todo o corpo está sujeito a determinado tipo de forças aquando de uma caminhada, é igualmente sabido que o joelho, pela sua natureza, é a articulação mais suscetível ao aparecimento de dor e lesões, devido maioritariamente a elevados níveis de força de compressão entre a rótula e o fémur, e de corte entre a tibia e o fémur. Assim, é imperativo saber à priori, o nível de exigência

de determinado percurso em termos das forças que a que os joelhos dos seus praticantes vão ser submetidos.

#### 4.3.1. Medição em laboratório vs terreno

A medição das forças envolvidas no ato de caminhar, correr e saltar são comumente medidas recorrendo a plataformas de força, quer estacionárias quer como parte integrante de uma passadeira rolante. Este tipo de equipamento, apesar da sua facilidade de utilização em laboratório, não permite recolhas de dados no terreno. Assim, várias análises têm sido feitas com o intuito de avaliar as forças de reação ao solo em condições que simulam as inclinações que podem ser encontradas durante um percurso pedestre. Da interpretação de uma dessas análises, Gabriel *et al.* (2010) propuseram um conjunto de equações que permitem estimar as forças de compressão mais críticas do joelho:

Valor máximo da força de compressão da Rótula sobre o Fémur (maxFcomRF):

MaxFcomRF =  $-0,1106 \text{ declive} + 1,3$ , se o declive for inferior a 0

MaxFcomRF =  $0,0786 \text{ declive} + 1,3$ , se o declive for superior a 0

Valor máximo da força de corte entre a Tíbia e o Fémur (maxFcorTF):

MaxFcorTF =  $-0,0104 \text{ declive} + 0,8333$

Os resultados das fórmulas são apresentados em múltiplos do peso corporal. Desta forma, num segmento de percurso com uma inclinação média de 10 graus, o valor resultante do MaxFcomRF seria aproximadamente 2. Se esse segmento de percurso tivesse 1000m, um sujeito com 75kg teria que suportar nesse segmento uma força de compressão acumulada, da Rótula sobre o Fémur de  $150000\text{kg}\cdot\text{força}^{-1}$ .

#### 4.3.2. Classificação da intensidade das cargas no joelho

Como forma de categorizar a intensidade das cargas a que o joelho está submetido, foi adotado e adaptado o sistema de Equivalente de Carga, proposto por Hugo (1999) e adaptado por Gabriel *et al.* (2011). Neste sistema, compara-se o número de vezes que a carga a suportar pelo joelho, em determinado percurso, é superior à carga a suportar, pelo mesmo, em 1000m planos. A MaxFcomRF, na ausência de declive apresenta cargas de 1,3 vezes o peso corporal, ou seja,

em 1000m serão 1300 vezes o peso corporal. Tendo em consideração o exemplo anterior, um segmento de percurso com uma carga acumulada a suportar da MaxFcomRF de 2000 vezes o peso corporal, é 1,54 vezes superior ao que está submetido o joelho num percurso plano de 1000m. No presente trabalho o número total de níveis de dificuldade foi adaptado de 7 para 5, para ir de encontro aos níveis de intensidade propostos pelo American College of Sports Medicine (2016) (tabela 1). Assim, aquele segmento do percurso seria classificado como “muito suave”, e a carga a suportar nele seria equivalente a percorrer 1540m planos.

Tabela 3. Níveis de dificuldade de um percurso, de acordo com o Equivalente da Carga biomecânica a suportar pelo joelho.

<b>Dificuldade do percurso</b>	<b>Equivalente de Carga biomecânica</b>
Muito suave	< 4,9
Suave	5 – 14,9
Moderada	15 – 19,9
Vigorosa	20 – 29,9
Muito vigorosa	> 30

#### **4.4. Associação entre o VO<sub>2</sub>, FC e Dispendio energético (DE) nos sujeitos da amostra do Trails4Health, em laboratório**

Um dos objetivos da realização do Projeto Trails4Health era caracterizar o esforço fisiológico de um conjunto de jovens e adultos em percursos pedestres na Serra da Estrela. Pretendia-se, entre outros, determinar valores de VO<sub>2</sub>, de DE e FC durante a realização dos percursos. No entanto, seria impossível avaliar as trocas respiratórias no terreno em tantos sujeitos e em vários percursos, pelo que foi realizado um protocolo de avaliação em laboratório com os mesmos sujeitos que iriam realizar os percursos.

Assim, individualmente, os indivíduos foram equipados com um cardiofrequencímetro (Polar H7, Polar, Finlândia) e um espiroergómetro (MetaMax 3B, Cortex, Alemanha) para medição da FC e VO<sub>2</sub>. O protocolo (figura 1) começava com o sujeito em repouso, deitado numa marquesa durante 10min, afim de se medir os valores de repouso. De seguida, e já na passadeira rolante, efetuaram-se 5 patamares de 5 min a velocidades crescentes: 4,5, 6,5, 8,5, 10,5 e 12,5km·h<sup>-1</sup>. Os valores de FC eram registados continuamente pela cinta de peito e transmitidos pelo

transmissor para o sistema Metamax 3B, bem como os valores de  $VO_2$  e  $VCO_2$ , recolhidos *Breath-by-breath*. Para além dos valores de  $VO_2$  e FC, o sistema devolvia também o DE.

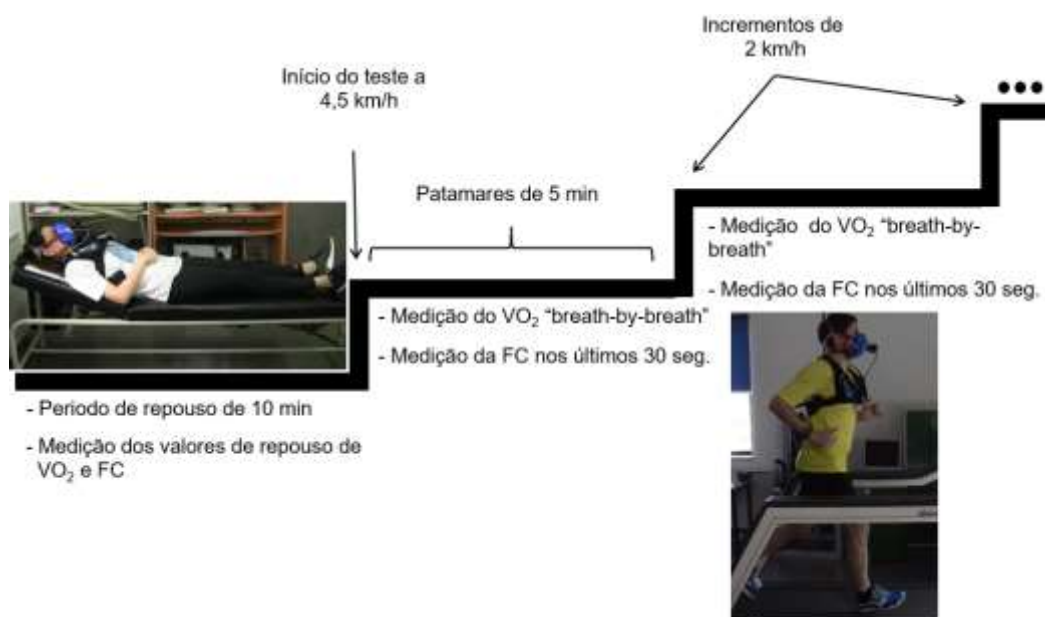


Figura 1. Procedimentos protocolares para recolha de FC e  $VO_2$  em laboratório.

Desta forma, foi possível determinar com rigor, os valores reais individuais, no que diz respeito: ao valor do  $VO_2$  de repouso (valor de 1 MET em  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ), à FC de repouso, à relação entre a variação da  $FC_{líq}$  e a variação do  $VO_2$  (e por consequência a relação entre a  $FC_{líq}$  e os valores de MET), bem como criar uma linha de tendência individual entre a FC e o  $VO_2$  que permite, a posteriori, calcular a intensidade do esforço através das variações da FC. Foi ainda estabelecida uma relação entre a FC e o DE. Por último, e tendo em conta a estimativa do  $VO_{2max}$  em cada sujeito (a partir da equação de regressão linear entre a FC e o  $VO_2$ , projetada até à  $FC_{max}$  estimada ou, quando possível  $FC_{max}$  real), foram calculados os valores relativos da  $\%VO_{2res}$  e associados aos seus valores de corte, os valores de MET e da  $FC_{líq}$  (tabela 4).

Tabela 4. Valores de corte das variáveis utilizadas, nos diferentes níveis de intensidade.

Intensidade *	$\%VO_{2res} / \%FC_{res}$ *	MET *	$FC_{líq}$
Muito suave	< 30	< 2,4	< 42
Suave	30 - 39	2,4 - 4,7	42 - 54
Moderado	40 - 59	4,8 - 7,1	55 - 81
Vigoroso	60 - 89	7,2 - 10,1	82 - 122
Muito vigoroso	> 90	> 10,2	> 123

Para além dos dados obtido em laboratório, foram recolhidos, em todos os percursos os valores individuais da FC que, posteriormente, forneceu informações sobre a intensidade do exercício ao longo das diferentes fases dos percursos. Para além da FC, os dados relativos à altimetria, declive instantâneo e médio foram também recolhidos pelo GPS. Os valores obtidos foram utilizados para estimar diretamente nas fórmulas propostas por Gabriel *et al.* (2010) as cargas biomecânicas a que estaria sujeito o joelho durante a execução dos percursos.

#### 4.5. Avaliação biofísica de percursos pedestres na Serra da Estrela

Os percursos incluídos no estudo estão inseridos no Parque Natural da Serra da Estrela. Existem diversos percursos neste Parque Natural, e os presentes foram selecionados entre os demais, em conjunto com a Geopark Estrela, com a especial preocupação de abranger diferentes áreas do parque. Apesar de os percursos já estarem marcados, efetuou-se uma volta de reconhecimento com a finalidade de aferir as condições dos trilhos e dividi-los por segmentos, conforme as características do terreno.

##### 4.5.1. Tintinholo

Percurso circular com 10930m de extensão. Inclinações médias de entre -12 e 10 graus.

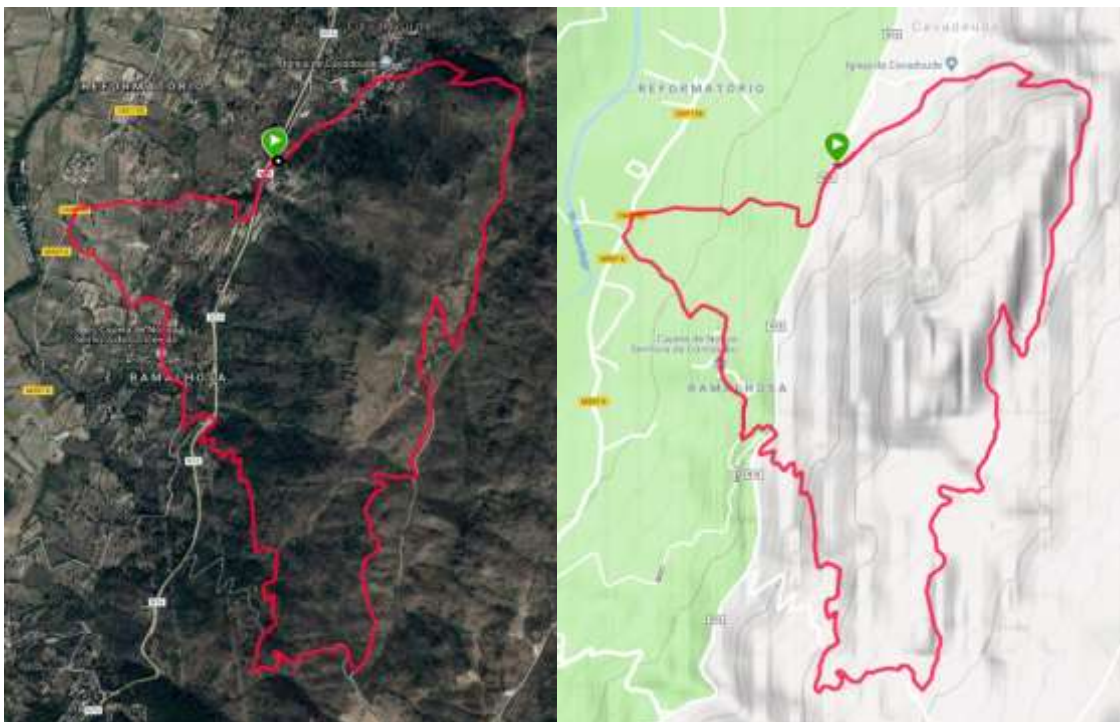


Figura 2. Imagem de satélite e de terreno do percurso “Tintinholo”.

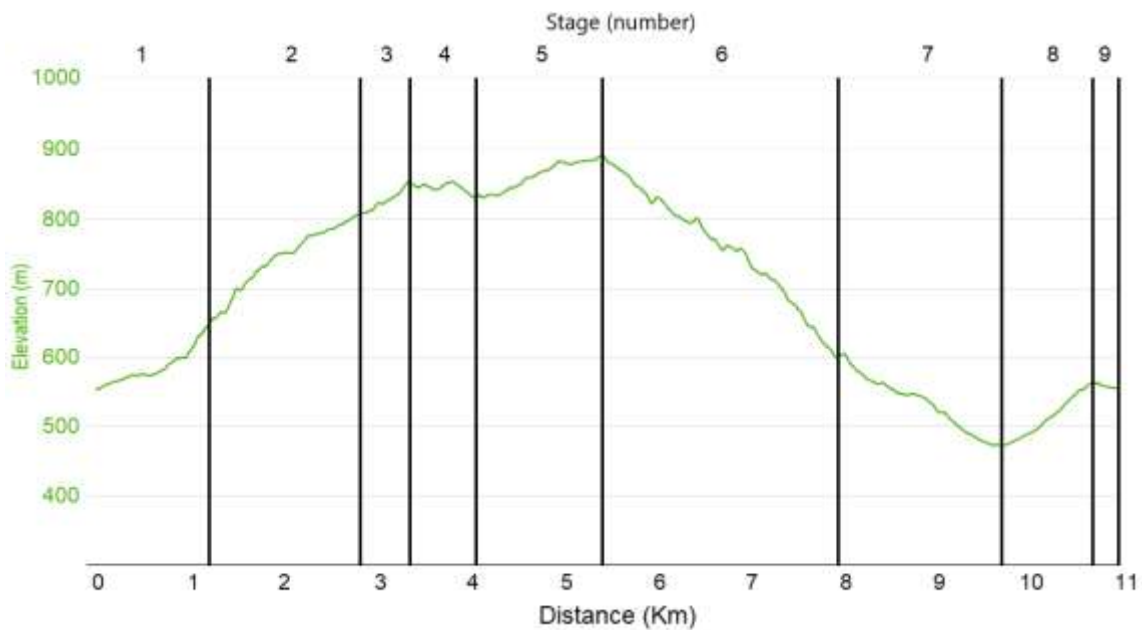


Figura 3. Perfil de altimetria do percurso “Tintinholo” e a sua divisão em segmentos de acordo com as características do terreno.

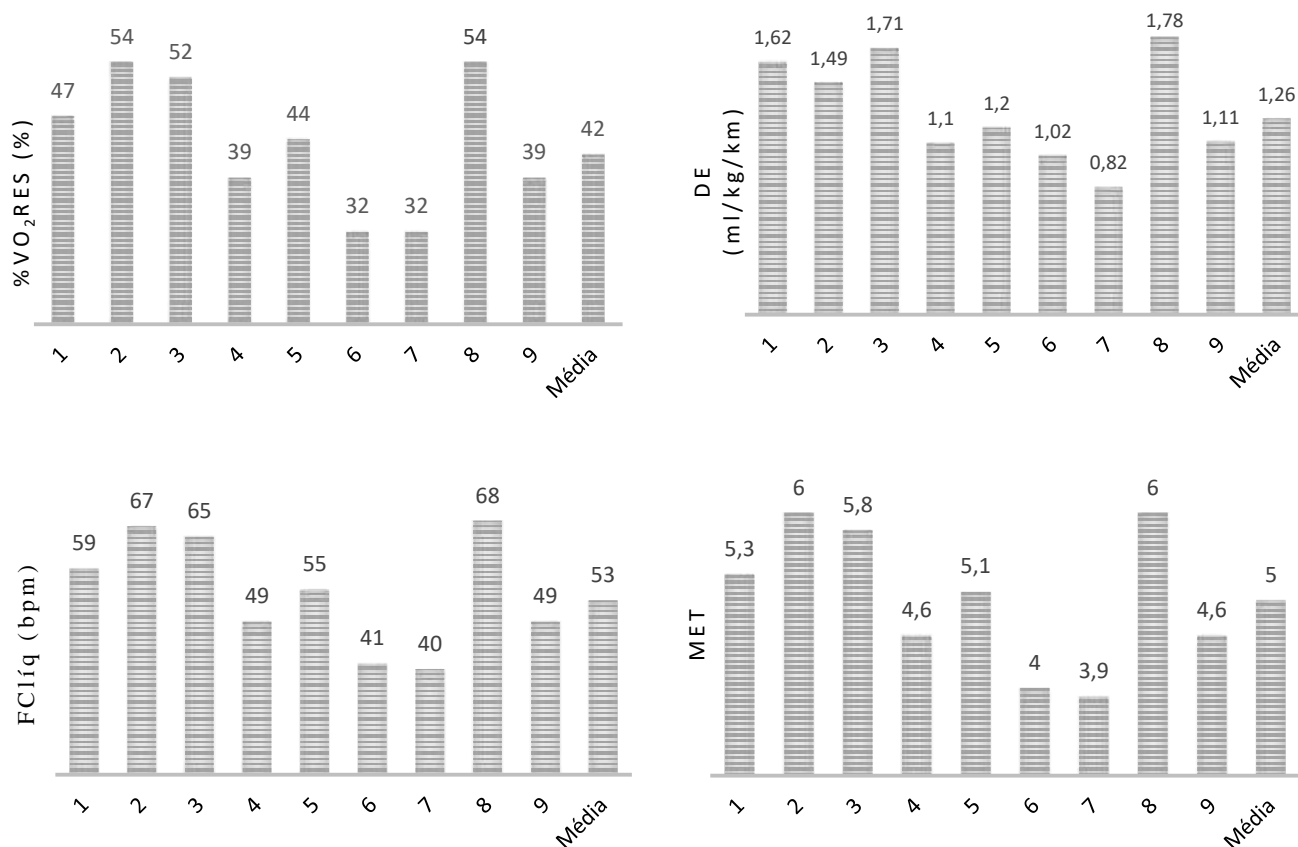


Figura 4. Percentagem do consumo de oxigénio de reserva (%VO<sub>2</sub>res), frequência cardíaca líquida (FClíq), equivalente metabólico (MET) e dispêndio energético (DE) de cada segmento do percurso “Tintinholo” e seu valor médio, ponderado pela distância.

Tabela 5. Classificação da intensidade do percurso “Tintinholo” de acordo com as variáveis em estudo.

Intensidade	%VO <sub>2</sub> res / %FCRes	MET	FClíq
Muito suave	< 30	< 2,4	< 42
Suave	30 – 39	2,4 – 4,7	<b>42 – 54</b>
Moderado	<b>40 – 59</b>	<b>4,8 – 7,1</b>	55 – 81
Vigoroso	60 – 89	7,2 – 10,1	82 – 122
Muito vigoroso	> 90	> 10,2	> 123

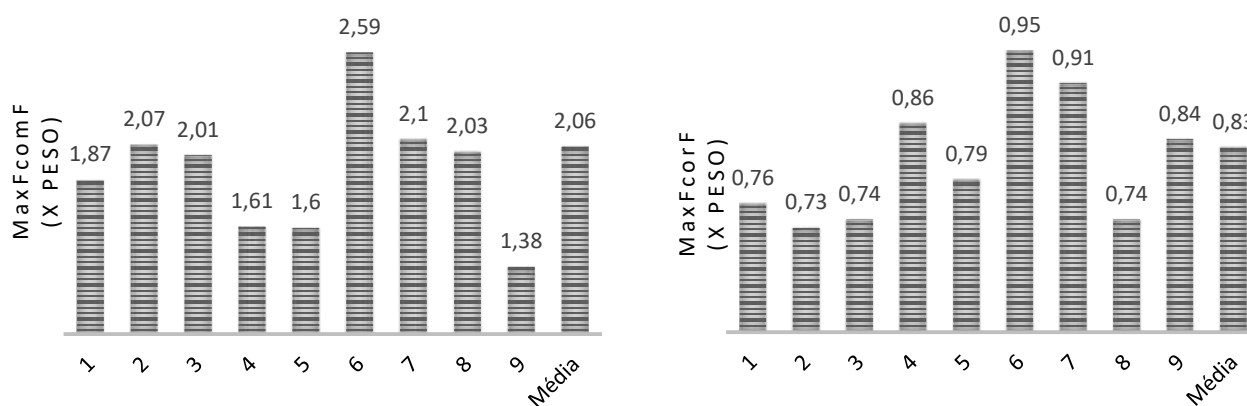


Figura 5. Valores máximos da força de compressão da Rótula sobre o Fémur (maxFcomRF) e da força de corte entre a Tíbia e o Fémur (maxFcorTF) em cada segmento do percurso “Tintinholo” e seu valor médio, ponderado pela distância.

Tabela 6. Equivalência da carga biomecânica suportada no percurso “Tintinholo” com um percurso plano de 1000m.

	Somatório de forças nos segmentos	Múltiplo de 1000m planos	Equivalente em percurso plano (m)
MaxFcomRF	22601	17,4	17400
MaxFcorTF	9150	11	11000

Tabela 7. Classificação da dificuldade do percurso “Tintinholo” de acordo com o Equivalente de Carga.

Dificuldade do percurso	MaxFcomRF	MaxFcorTF
Muito suave	< 4,9	< 4,9
Suave	5 – 14,9	<b>5 – 14,9</b>
Moderada	<b>15 – 19,9</b>	15 – 19,9
Vigorosa	20 – 29,9	20 – 29,9
Muito vigorosa	> 30	> 30

A determinação da intensidade do esforço e do dispêndio energético para o percurso “Tintinholo” pode ser calculada através das fórmulas:

$$\%VO_2\text{res} = 0,7156 * FCl\acute{i}q + 0,4752$$

$$DE = 1,26 \text{ kcal/kg/km}$$

#### 4.5.2. Vale Glaciar do Zêzere

Percurso linear com 9030m de extensão. Inclinações de entre 1 e 17 graus.



Figura 6. Imagem de satélite e de terreno do percurso “Vale do Zêzere”.



Figura 7. Perfil de altimetria do percurso “Vale do Zêzere” e a sua divisão em segmentos de acordo com as características do terreno.

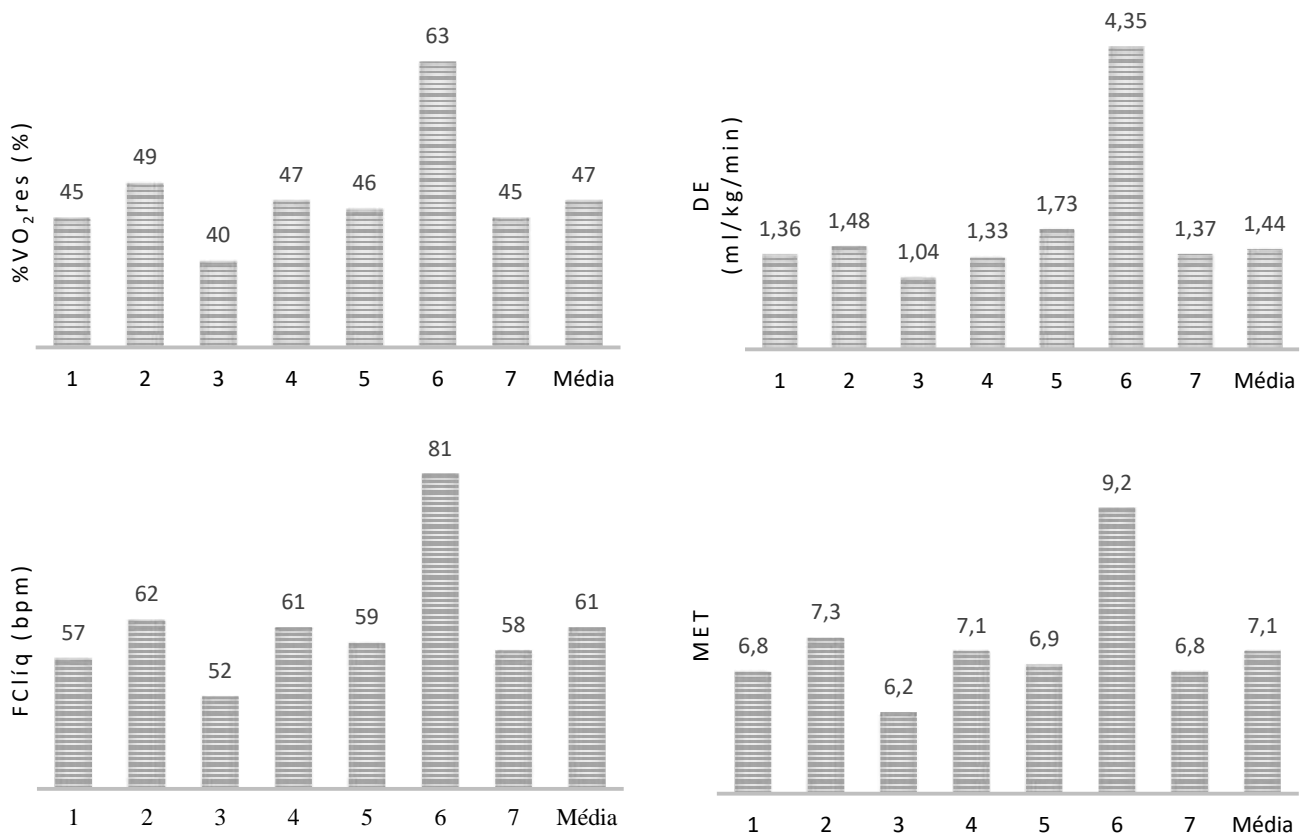


Figura 8. Percentagem do consumo de oxigénio de reserva (%VO<sub>2</sub>res), frequência cardíaca líquida (FClíq), equivalente metabólico (MET) e dispêndio energético (DE) de cada segmento do percurso “Vale do Zêzere” e seu valor médio, ponderado pela distância.

Tabela 8. Classificação da intensidade do percurso “Vale do Zêzere” de acordo com as variáveis em estudo.

Intensidade	%VO <sub>2</sub> res / %FCRes	MET	FClíq
Muito suave	< 30	< 2,4	< 42
Suave	30 – 39	2,4 – 4,7	42 – 54
Moderado	<b>40 – 59</b>	<b>4,8 – 7,1</b>	<b>55 – 81</b>
Vigoroso	60 – 89	7,2 – 10,1	82 – 122
Muito vigoroso	> 90	> 10,2	> 123

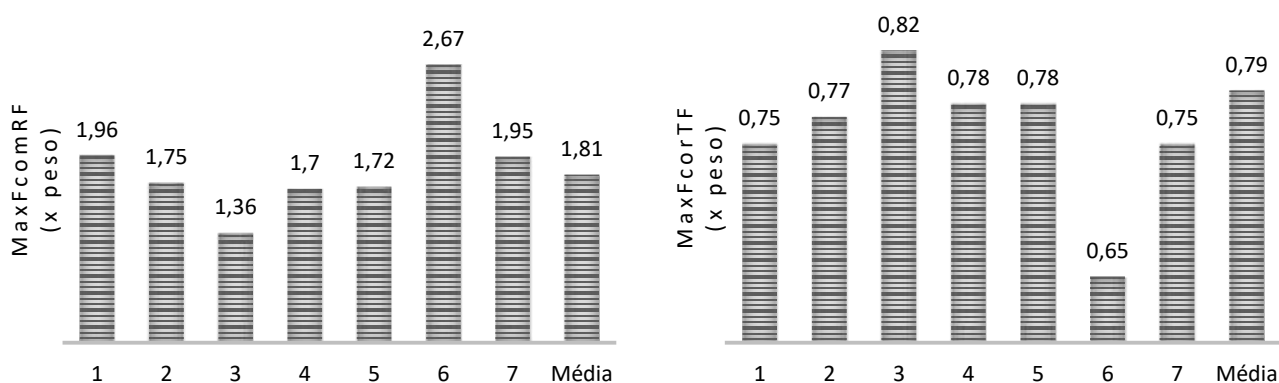


Figura 9. Valores máximos da força de compressão da Rótula sobre o Fémur (maxFcomRF) e da força de corte entre a Tíbia e o Fémur (maxFcorTF) em cada segmento do percurso “Vale do Zêzere” e seu valor médio, ponderado pela distância

Tabela 9. Equivalência da carga suportada no percurso “Vale do Zêzere” com um percurso plano de 1000m.

	Somatório de forças nos segmentos	Multiplo de 1000m planos	Equivalente em percurso plano (m)
MaxFcomRF	16386	12,6	12600
MaxFcorTF	6933	8,3	8300

Tabela 10. Classificação da dificuldade do percurso “Vale do Zêzere” de acordo com o Equivalente de Carga.

<b>Dificuldade do percurso</b>	MaxFcomRF	MaxFcorTF
Muito suave	< 4,9	< 4,9
Suave	<b><u>5 – 14,9</u></b>	<b><u>5 – 14,9</u></b>
Moderada	15 – 19,9	15 – 19,9
Vigorosa	20 – 29,9	20 – 29,9
Muito vigorosa	> 30	> 30

A determinação da intensidade do esforço e do dispêndio energético para o percurso “Vale do Zêzere” pode ser calculada através das fórmulas:

$$\%VO_2\text{res} = 0,8184 * FClíq - 2,0286$$

$$DE = 1,44 \text{ kcal /kg/km}$$

#### 4.5.3. Lapa dos Dinheiros

Percurso circular com 7500m de extensão. Inclinações de entre -12 e 20 graus.

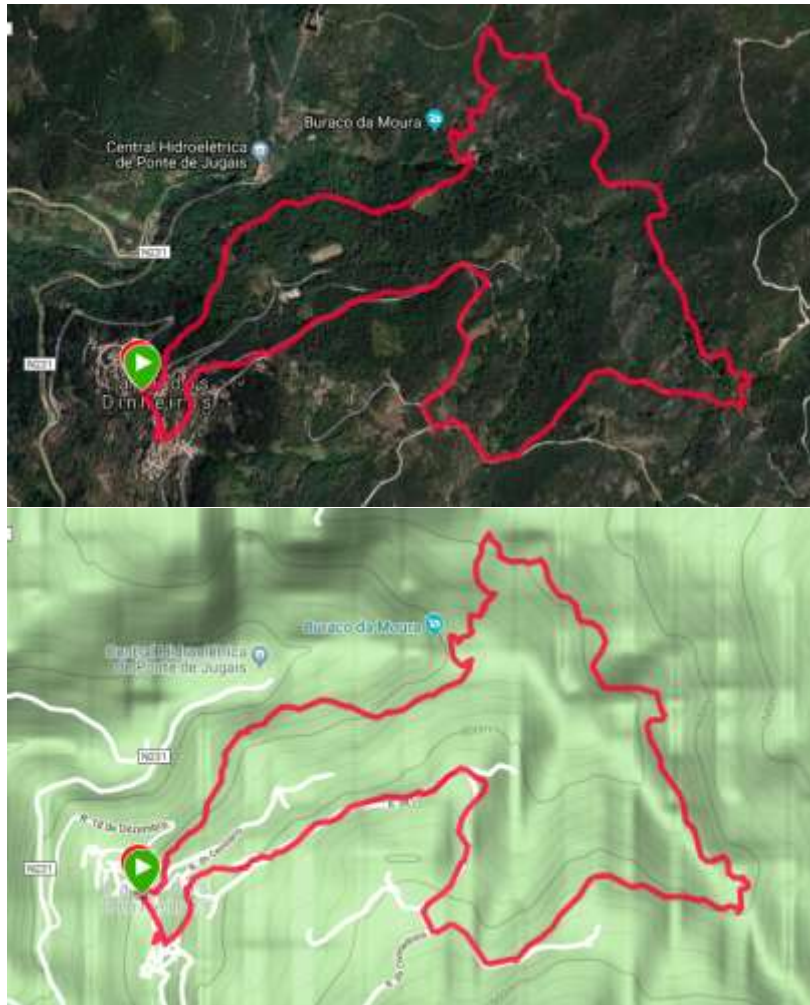


Figura 10. Imagem de satélite e de terreno do percurso “Lapa dos Dinheiros”.

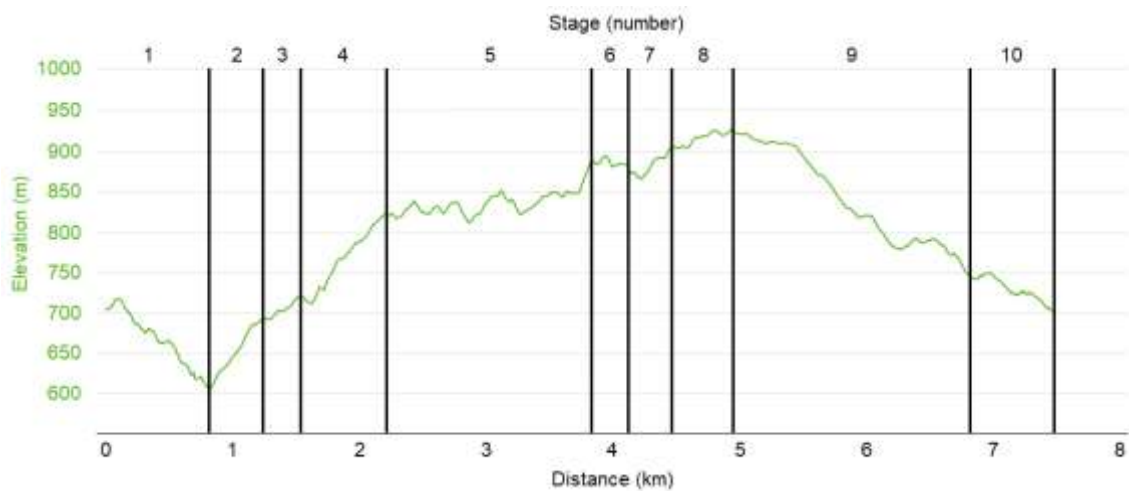


Figura 11. Perfil de altimetria do percurso “Lapa dos Dinheiros” e a sua divisão em segmentos de acordo com as características do terreno.

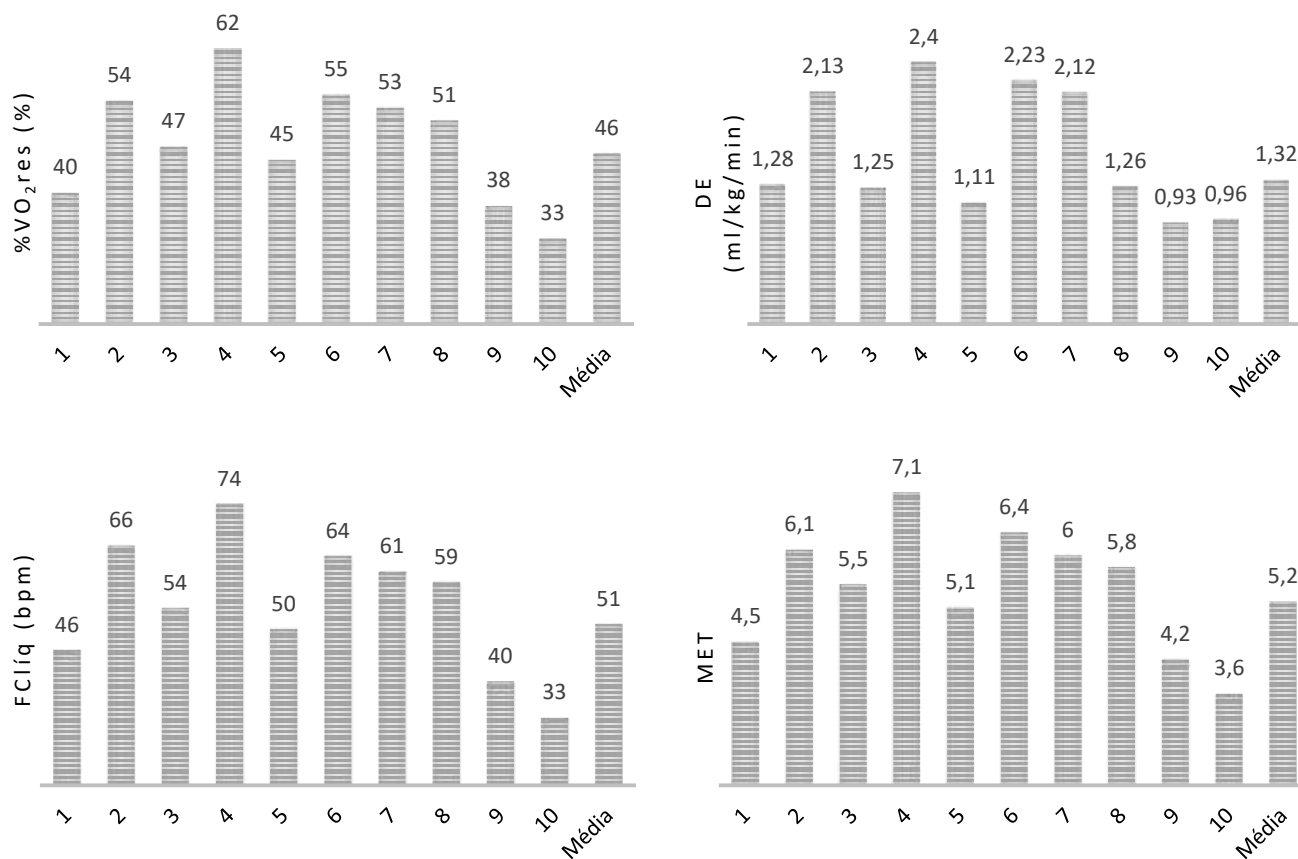


Figura 12. Percentagem do consumo de oxigênio de reserva (%VO<sub>2</sub>res), frequência cardíaca líquida (FClíq), equivalente metabólico (MET) e dispêndio energético (DE) de cada segmento do percurso “Lapa dos Dinheiros” e seu valor médio, ponderado pela distância.

Tabela 11. Classificação da intensidade do percurso “Lapa dos Dinheiros” de acordo com as variáveis em estudo.

Intensidade	%VO <sub>2</sub> res / %FCRes	MET	FClíq
Muito suave	< 30	< 2,4	< 42
Suave	30 – 39	2,4 – 4,7	<b>42 – 54</b>
Moderado	<b>40 – 59</b>	<b>4,8 – 7,1</b>	55 – 81
Vigoroso	60 – 89	7,2 – 10,1	82 – 122
Muito vigoroso	> 90	> 10,2	> 123

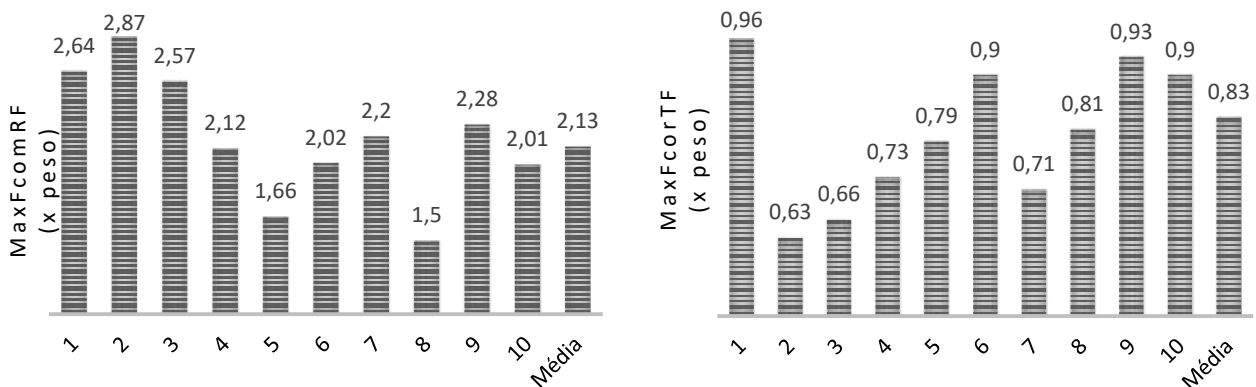


Figura 13. Valores máximos da força de compressão da Rótula sobre o Fémur (maxFcomRF) e da força de corte entre a Tíbia e o Fémur (maxFcorTF) em cada segmento do percurso “Lapa dos Dinheiros” e seu valor médio, ponderado pela distância

Tabela 12. Equivalência da carga suportada no percurso “Lapa dos Dinheiros” com um percurso plano de 1000m.

	Somatório de forças nos segmentos	Múltiplo de 1000m planos	Equivalente em percurso plano (m)
MaxFcomRF	16064	12,4	12400
MaxFcorTF	6277	7,5	7500

Tabela 13. Classificação da dificuldade do percurso “Lapa dos Dinheiros” de acordo com o Equivalente de Carga

Dificuldade do percurso	MaxFcomRF	MaxFcorTF
Muito suave	< 4,9	< 4,9
Suave	<b>5 – 14,9</b>	<b>5 – 14,9</b>
Moderada	15 – 19,9	15 – 19,9
Vigorosa	20 – 29,9	20 – 29,9
Muito vigorosa	> 30	> 30

A determinação da intensidade do esforço e do dispêndio energético para o percurso “Lapa dos Dinheiros” pode ser calculada através das fórmulas:

$$\%VO_{2res} = 0,7118 * FC_{líq} + 9,308$$

$$DE = 1,32 \text{ kcal /kg/km}$$

## REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine (2016). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bragada, J., Magalhães, P., Vasques, C., Barbosa, T., & Lopes, V. (2009). Net heart rate to prescribe physical activity in middle-aged to older active adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8: 616-621.
- Gabriel, R., Moreira, M., & Faria, J. (2010). Pedestrianismo, biomecânica e prevenção de lesões. In A. Alençõ, E. Rosa, H. Moreira, J. Santos, & R. Gabriel (Eds.), *Pedestrianismo uma abordagem multidisciplinar: ambiente, aptidão física e saúde*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Gabriel, R., Moreira, M., & Faria, J. (2011). Percursos Pedestres: Equivalente de Carga como Medida de Dificuldade. In A. Alençõ, E. Gomes, L. Quaresma, L. Sousa, & R. Gabriel (Eds.), *Percursos Pedestres. O valor natural da promoção da saúde*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Hugo, M.L. (1999). Energy equivalent as a measure of the difficulty rating of hiking trails. *Tourism Geographies*, 1 (3): 358-373.
- Lounana, J., Champion, F., Noakes, T.D., & Medelli, J. (2007). Relationship between %HRmax, %HR reserve, %VO2max, and %VO2 reserve in elite cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2): 350-7.
- Swain, D.P., Leutholtz, B.C., King, M. E., Haas, L. A., & Branch, J. D. (1998). Relationship between% heart rate reserve and% VO2 reserve in treadmill exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 318-321.
- Tanaka, H., Monahan, K., & Seals, D. (2001). Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1):153-156.
- Wilmore, J., & Costill, D. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento exponencial das atividades em meio natural conduz simultaneamente à promoção de estilos de vida saudáveis e à interpretação do espaço envolvente à prática. Neste sentido, as estratégias de ordenamento do território orientadas para a preservação do equilíbrio ambiental tornam-se cruciais para o desenvolvimento local. Os três percursos avaliados transmitem condições adequadas à sua realização, embora seja fundamental manter uma manutenção adequada, em especial no que respeita às proteções dos percursos e limpeza da vegetação e solo. Este facto é mais preocupante na PR do Vale Glaciar do Zêzere e na PR da Lapa dos Dinheiros, uma vez que se situam em zonas em que predomina a água, criando um ambiente propício a um maior crescimento de vegetação e onde a segurança é primordial para os pedestrianistas. Neste sentido, as avaliações periódicas aos percursos pedestres permitem uma consciencialização da hipotética necessidade de reestruturação dos espaços ambientais e asseguram as condições ideais para a prática do pedestrianismo.

De acordo com a capacidade física geral do sujeito, mais propriamente a sua resistência cardiovascular e as suas características músculo-esqueléticas, o utilizador pode optar pelo percurso que, à partida, mais convém as suas necessidades e mais se adapta às suas capacidades e limitações. Assim, há um contributo significativo para a diminuição de lesões associadas à prática de pedestrianismo acima das capacidades dos utilizadores. Paralelamente, a atividade torna-se mais saudável, segura e, em última análise, mais agradável. Assim, esta abordagem simplificada permite, previamente, estimar o gasto energético de determinado percurso e clarificar as exigências em termos de forças de pressão nos membros inferiores a que estes praticantes possam ser submetidos.

