

**Universidade de Évora – Instituto de Investigação e formação  
avançada**

Programa de Doutoramento em Motricidade Humana

Tese de Doutoramento

**Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza.  
Proposta de Modelo de Análise do Risco para a Prevenção de  
Acidentes**

Carlos Daniel Gomes Mata

Orientador(es) / Catarina Lino Pereira

Luís Alberto Dias Carvalhinho

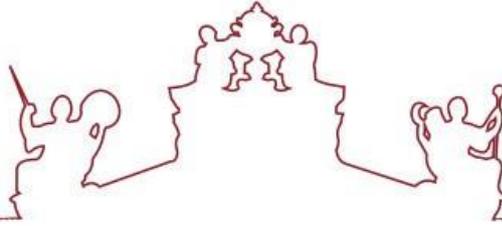
Évora 2023

---

---

---

---



**Universidade de Évora – Instituto de Investigação e formação avançada**

Programa de Doutoramento em Motricidade Humana

Tese de Doutoramento

**Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza.  
Proposta de Modelo de Análise do Risco para a Prevenção de  
Acidentes**

Carlos Daniel Gomes Mata

Orientador(es) / Catarina Lino Pereira

Luís Alberto Dias Carvalhinho

Évora 2023

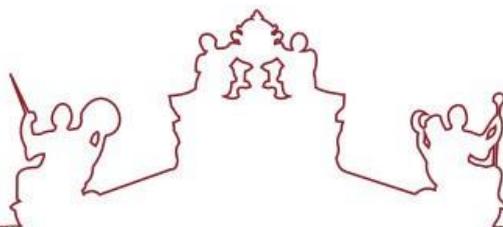
---

---

---

---

---



A tese de doutoramento foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor do Instituto de Investigação e Formação Avançada:

Presidente / Armando Manuel Raimundo (Universidade de Évora)

Vogais / Abel Hermínio Lourenço Correia (Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa)  
Elsa Cristina Sacramento Pereira (Universidade do Algarve - Escola Superior de Educação de Faro)  
Jesús Morenas Martín (Faculdade de Ciências do Desporto da Universidade da Extremadura)  
José Alberto Parraça (Universidade de Évora)  
Luís Alberto Dias Carvalhinho (Instituto Politécnico de Santarém)

## **Dedicatória**

**Aos meus filhos, Sofia e Diogo, à minha família e amigos.**

## **Agradecimentos**

Este trabalho foi possível devido ao esforço de muitas pessoas que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização do mesmo. Expresso assim o meu sincero reconhecimento.

Aos meus orientadores,

Professor Doutor Luís Carvalhinho, por desde o primeiro momento ter confiado em mim, ter despertado para esta temática, acompanhando e apoiando incondicionalmente nesta viagem, com a sua amizade, sabedoria, aconselhamento, disponibilidade e orientação durante todo o processo.

À Professor Doutora Catarina Pereira, pela sua incondicional disponibilidade, preocupação, encorajamento e transmissão de conhecimentos;

Ao Professor Doutor Marco Branco, pelo apoio, amizade e disponibilidade sempre que foi solicitada.

Ao professor Doutor Paulo Rosa, pelo apoio, amizade e aconselhamento.

Ao Professor Doutor Armando Raimundo pelo apoio que facultou ao longo do Doutoramento.

Ao Professor Doutor Hugo Folgado e ao Professor Doutor José Parrança, da comissão de acompanhamento, pela exigência que criaram nos momentos intermédios de avaliação do Doutoramento, permitindo um crescimento sustentado.

À Delfina Pereira, por toda a disponibilidade nas revisões dos estudos e tese.

Aos especialistas que colaboraram nas validações dos instrumentos, um muito obrigado pela tempo e conhecimento despendido.

Por último à minha família pela preciosa ajuda, compreensão e disponibilidade, durante estes anos.

A todos muito obrigado.

## **Resumo**

### **Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de Modelo de Análise do Risco para a Prevenção de Acidentes.**

Atualmente, alinhado com a emergência de uma preocupação e cultura de segurança focada nas ações e procedimentos de prevenção e gestão do risco por parte dos técnicos de Desporto Natureza, constata-se uma falha de instrumentos e modelos de análise com validade científica para apoio aos técnicos e mitigação do risco destas atividades.

Foi objetivo desta investigação a criação de uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no Desporto Natureza, nomeadamente nas modalidades de montanha. A investigação incluiu um estudo de revisão sistemática, dois estudos em que foram desenvolvidos e validados dois instrumentos (lista de material e equipamentos, e Checklist e Matriz de Avaliação do Risco: CMAR) usáveis em desportos de montanha, e um quarto estudo sustentado nos estudos anteriores em que foi criada uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes baseada na norma ISO 31000:2018 e ISO/IEC 31010:2019. A proposta de modelo de análise do risco estrutura-se em duas fases, na primeira fase é realizada a análise preliminar, onde são aferidos os pontos críticos de segurança e prevenção do risco através do uso de uma lista de 28 recomendações, medidas e ações, assim como material e equipamento de segurança e emergência. A segunda fase do modelo analisa e avalia os fatores do risco em contexto real, recorrendo ao instrumento CMAR, que possibilita uma avaliação dos riscos estratificada por níveis com correspondente recomendação, ação e tratamento.

O modelo de análise do risco proposto integra uma sustentação teórica de qualidade e revelou-se válido e confiável para o Desporto de Natureza, em específico para as modalidades de montanha. É expectável que a implementação do modelo de análise do risco nestas modalidades promova melhorias nas ações de segurança e na prevenção de lesões, acidentes e incidentes.

**Palavras-chave:** Segurança, Gestão do Risco, Prevenção, Modelo de Análise, Desporto de Natureza, Desportos de Montanha

## **Abstract**

### **Safety and Risk Prevention in Nature Sports. Proposed Risk Analysis Model for the Prevention of Accidents.**

Currently, in line with the emergence of a concern and safety culture focused on the actions and prevention and risk management procedures on the part of sports and nature, there is a lack of instruments and analysis models with scientific validity to support technicians and mitigate the risk of these activities.

In this study, our goal was the creation of a proposal of a model of risk analysis model for the prevention of accidents in nature sports, namely in mountain sports. The research included a systematic review study, two studies in which two instruments were developed and validated (equipment and material, equipment list and checklist, and risk assessment matrix: CMAR) usable in mountain sports, and a fourth study based on the previous studies in which a which was created a proposal of a Risk Analysis Model for the prevention of accidents based on the ISO 31000:2018 and ISO/IEC 31010:2019. The proposal of the model of analysis of risk is structured in two phases, the first phase is carried out the preliminary analysis preliminary analysis, where the critical points of security and prevention of risk through the use of a list of 28 recommendations, measures and actions, as well as safety and emergency material and equipment. The second phase of the model analyses and assesses risk factors in a real context, using the CMAR which enables a risk assessment stratified by levels with corresponding recommendation, action and treatment.

The risk analysis model proposed integrates a quality theoretical support and has proved to be valid and reliable for nature sports, in particular mountain sports. É it is expected that the implementation of the risk analysis model in these disciplines is expected to promote in safety actions and the prevention of injuries, accidents and incidents.

**Keywords:** Safety, Risk Management, Prevention, Risk Analysis Model, Nature Sports, Mountain Sports

## Lista de publicações e apresentações científicas no âmbito da tese

- Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) – Apresentação do projeto de Phd: Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de Modelo de Análise do risco para a prevenção de acidentes.
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(6), 3332. <https://doi.org/10.3390/su14063332>
- Mata, C., Pereira, C., & Carvalhinho, L. (2023) Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. *Motricidade*, 19(1). <https://doi.org/10.6063/motricidade.28118>
- Apresentação à comissão de acompanhamento do relatório de progressão da Tese (julho 2021 e 2022).
- Ciência 2022 - Encontro com a ciência e tecnologia em Portugal  
Apresentação do Poster intitulado: Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de Modelo de Análise.

# Índice

<b>RESUMO .....</b>	<b>II</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>III</b>
LISTA DE PUBLICAÇÕES E APRESENTAÇÕES CIENTÍFICAS NO ÂMBITO DA TESE.....	IV
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>V</b>
<b>QUADRO DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR ESTUDO .....	6
<b>2. ... MEDIDAS DE SEGURANÇA E ANÁLISE DO RISCO PARA TÉCNICOS E PRATICANTES DE DESPORTO DE NATUREZA. UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1 INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DO TURISMO E DESPORTO NATUREZA E DE RECREAÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2 DESPORTO DE NATUREZA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.3 RISCOS NO DESPORTO DE NATUREZA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.4 ANÁLISE DO RISCO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.5 TÉCNICOS DE DESPORTO DE NATUREZA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.6 PRATICANTES DE DESPORTO DE NATUREZA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1 PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA E FONTES DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.5 RISCO DE VIÉS .....</b>	<b>16</b>

<b>2.3 RESULTADOS</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>28</b>
<b>3. CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DA PROPOSTA DE MATERIAL E EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA EM DESPORTOS DE MONTANHA</b> .....	<b>35</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>36</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>3.1.1 MATERIAL E EQUIPAMENTO DE EMERGÊNCIA</b> .....	<b>39</b>
<b>3.2 MÉTODO</b> .....	<b>40</b>
<b>3.2.1 PARTICIPANTES</b> .....	<b>41</b>
<b>3.2.2 PROCEDIMENTOS</b> .....	<b>41</b>
<b>3.2.3 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA LISTAGEM DE MATERIAL E EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA</b> .....	<b>42</b>
<b>3.2.4 VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO</b> .....	<b>42</b>
<b>3.2.5 ANÁLISE DA CONFIABILIDADE</b> .....	<b>43</b>
<b>3.3 RESULTADOS</b> .....	<b>43</b>
<b>3.4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>46</b>
<b>3.5 RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>48</b>
<b>3.6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
<b>4. CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO: CHECKLIST E MATRIZ DE AVALIAÇÃO DO RISCO (CMAR) EM DESPORTOS DE MONTANHA</b> .....	<b>54</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>55</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1.1 GESTÃO DO RISCO</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1.2 AVALIAÇÃO DO RISCO</b> .....	<b>58</b>

4.1.3 CHECKLIST COMO TÉCNICA E FERRAMENTA DE ANÁLISE DO RISCO.....	59
4.2 MÉTODO.....	61
4.2.1 PARTICIPANTES.....	61
4.2.2 PROCEDIMENTOS .....	61
4.2.4 VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO .....	62
4.3 RESULTADOS .....	64
4.4 DISCUSSÃO .....	70
4.5 CONCLUSÃO .....	73
REFERÊNCIAS.....	74
5. .. MODELO DE ANÁLISE DO RISCO PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM DESPORTO DE NATUREZA. PROPOSTA PARA OS DESPORTOS DE MONTANHA. ....	79
RESUMO .....	80
ABSTRACT .....	81
5.1 INTRODUÇÃO.....	82
5.2 MÉTODO.....	83
5.2.1 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE DO RISCO .....	84
5.3 PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE DO RISCO PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM DESPORTOS DE MONTANHA .....	84
5.3.1 PRIMEIRA FASE DO MODELO, ANÁLISE PRELIMINAR: PONTOS CRÍTICOS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DO RISCO. ....	85
5.3.2 SEGUNDA FASE DO MODELO, AVALIAÇÃO DO RISCO: AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO EM CONTEXTO REAL .....	88
5.4 DISCUSSÃO .....	92
5.5 CONCLUSÃO.....	94
5.5 RECOMENDAÇÕES E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS .....	95
5.5 REFERÊNCIAS .....	96
6. ....	CONSIDERAÇÕES FINAIS99
6.1 DISCUSSÃO GERAL .....	100
6.2 CONCLUSÃO GERAL.....	105

<b>6.3 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>107</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>I</b>

## Quadro de Abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Descrição</b>
CMAR	Checklist e matriz de avaliação do risco
FR	Fator do risco
DN	Desporto de natureza
IVC	Índice de validade de conteúdo
ICC	Coefficiente de correlação intraclasses
SIEM	Sistema Integrado de Emergência Médica
ISO	International Organization for Standardization
IEC	International Electrotechnical Commission
DGS	Direção Geral de Saúde
AFE	Análise fatorial exploratória
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
RMSR	Root mean square residual
HT	Humana técnicos
HP	Humana praticantes
ME	Material equipamento
MA	Meio Ambiente
EPI	Equipamento de proteção individual
EPC	Equipamento de proteção coletiva
APR	Análise preliminar do risco
PCR	Paragem cardiorrespiratória
GPS	Global Positioning System

## Índice de Figuras

<b>FIGURA 2.1.</b> FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS EM BASE DE DADOS ELETRONICAS. ....	18
<b>FIGURA 2.2.</b> RISCO DE VIÉS AVALIADO NO RROBVIS (FERRAMENTA DE VISUALIZAÇÃO).....	24
<b>FIGURA 4.1.</b> MATRIZ DO RISCO 5X5 (PROBABILIDADE X CONSEQUÊNCIA) ADAPTADA DE PEACE (2017) .....	66
<b>FIGURA 4.2.</b> NÍVEIS DO RISCO, RECOMENDAÇÕES E TRATAMENTOS/AÇÕES (FONTE PRÓPRIA).....	66

## Índice de Tabelas

<b>TABELA 2.1.</b> TEMÁTICAS DE ESTUDOS NO ÂMBITO DO TURISMO E DESPORTO DE NATUREZA E RECREAÇÃO .....	11
<b>TABELA 2.2.</b> TERMOS E ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	15
<b>TABELA 2.3.</b> DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....	19
<b>TABELA 2.4.</b> DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS E SÍNTESE DE CONCLUSÕES DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....	20
<b>TABELA 2.5.</b> DESCRIÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA DOS ESTUDOS SELECIONADOS .....	22
<b>TABELA 3.1.</b> CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA POR GRUPOS DE INTERVENÇÃO .....	41
<b>TABELA 4.1.</b> DIMENSÃO HUMANA: CATEGORIAS – FATORES DO RISCO .....	64
<b>TABELA 4.2.</b> DIMENSÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS: CATEGORIAS – FATORES DO RISCO .....	65
<b>TABELA 4.3.</b> DIMENSÃO MEIO AMBIENTE: CATEGORIAS – FATORES DO RISCO.....	65
<b>TABELA 4.4.</b> AFE COM EXTRAÇÃO DOS FATORES/DIMENSÕES PELAS COMPONENTES PRINCIPAIS E ROTAÇÃO VARIMAX.....	67
<b>TABELA 4.5.</b> ITENS EXTRAÍDOS PELA AFE E AGRUPADOS NA DIMENSÃO 1 .....	69
<b>TABELA 4.6.</b> ITENS EXTRAÍDOS PELA AFE E AGRUPADOS NA DIMENSÃO 2 .....	69
<b>TABELA 4.7.</b> ITENS EXTRAÍDOS PELA AFE E AGRUPADOS NA DIMENSÃO 3 .....	69
<b>TABELA 4.8.</b> ITENS EXTRAÍDOS PELA AFE E AGRUPADOS NA DIMENSÃO 4 .....	70
<b>TABELA 5.1.</b> ESQUEMA DO MODELO DE ANÁLISE DO RISCO PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM DESPORTOS DE MONTANHA. ....	85

<b>TABELA 5.2.</b> RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA E ANÁLISE DO RISCO .....	87
<b>TABELA 5.3.</b> PROPOSTA DE MATERIAL E EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA EM DESPORTOS DE MONTANHA .....	88
<b>TABELA 5.4.</b> EXEMPLO DE CHECKLIST COM FATORES DO RISCO .....	89

# Capítulo 1

## 1. Introdução Geral

## Introdução geral

Quem visita Portugal fica arrebatado com as características deste país. O clima, a gastronomia e as paisagens naturais são exemplos que conduziram, nos últimos anos, ao prémio internacional de melhor destino europeu nos *World Travel Awards*, frequentemente designados de "óscars" do Turismo.

Estas distinções e mediatismo potenciam o desenvolvimento e crescimento do turismo em Portugal, que por sua vez se traduz no aumento da prática dos Desportos de Natureza (Cordell et al., 2002; Cordell et al., 2008; Lamprecht et al., 2014; Mata et al., 2022). Especificamente, Burtscher et al. (2021), Mata e Carvalhinho, (2020) afirmaram que esse desenvolvimento turístico levou ao aumento da prática de desportos de montanha em Portugal. Este nosso país oferece boas condições para esta prática desportiva caracterizada pelo risco e pela imprevisibilidade do ambiente, mas também por fortes emoções que provocam altos níveis de adrenalina e uma vontade de superação nos diferentes desafios colocados na natureza (Haegeli et al., 2012). Entre os desportos de montanha destacamos o pedestrianismo, a escalada e o canyoning como modalidades bastante procuradas e praticadas (Silva, 2016).

A elevada popularidade e o conseqüente aumento do número de praticantes e interessados nestas atividades, apesar dos benefícios associados, tem por conseqüência um aumento de acidentes e lesões (Mata & Carvalhinho, 2020; Mata et al., 2022). Para dar resposta a esta realidade, e a fim de reduzir acidentes e emergências durante estas atividades, os técnicos de Desportos de Natureza necessitam de adquirir experiência e conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas (Burtscher et al., 2021).

O risco nas modalidades de montanha, a escassez de formação dos técnicos (Carvalhinho et al., 2014) e a necessidade de mais investigação e construção de instrumentos com validade científica para apoio aos técnicos de Desportos de Natureza (Neves, 2013; Schöffl et al., 2015), tem motivado a preocupação por parte dos profissionais desta área. Reconhecendo-se a necessidade de criação de uma cultura de segurança e necessidade de ações e procedimentos

de prevenção e gestão do risco por parte dos técnicos de Desporto Natureza. Hogan (2002) e Salmon et al. (2014) realçam que os estudos de modelos de análise do risco podem trazer grandes contributos para a melhoria dos procedimentos em diversos níveis de intervenção. Os autores reforçam a pertinência da construção e utilização de instrumentos no domínio da avaliação do risco, da análise de acidentes, material, equipamento de primeiros socorros e de procedimentos de socorro emergência no Desporto Natureza (Boudreau, et al., 2020; Eigenschenk et al., 2019; Gstaettner et al., 2018; Gundacker et al., 2017; Kortenkamp, 2017; Mata & Carvalhinho, 2020; Mata et al., 2022).

As empresas de animação turística e os seus técnicos devem seguir as recomendações das normas ISO 31000:2018, que incluem um processo de gestão do risco apoiada pela ISO/IEC 31010 que fornece orientação sobre a seleção e aplicação de técnicas sistemáticas para o processo de avaliação de riscos (risk assessment). No mesmo sentido esta Norma Portuguesa 4520 - Turismo de Ar Livre/Atividades de Turismo de Natureza, que visa a promoção de práticas ambientais de excelência e a distinção da qualidade dos serviços prestados no que diz respeito às atividades de turismo de ar livre. Com base nestas normas e orientações, os técnicos, conhecendo a relevância dos fatores do risco de acidentes nas atividades de Desporto Natureza e considerando também a identificação da maior incidência e prevalência de lesões, tornam possível uma melhor prevenção e intervenção no planeamento da gestão do risco e ao nível da eficácia dos primeiros socorros (Carvalhinho et al., 2018; Schöffl et al., 2015).

Neste sentido, devem os técnicos fazer cumprir a legislação específica e assumir responsabilidades de gestão do risco, através de ações de prevenção, contingência e emergência tendo em conta o contexto de cada situação (Neves, 2013; Schöffl et al., 2015).

Dado o exposto, foi objetivo geral deste estudo a criação de uma proposta de modelo de análise do risco para a segurança e prevenção de acidentes em desportos de montanha.

Esta tese segue o modelo escandinavo (por estudos), com uma estrutura de 6 capítulos, onde o primeiro capítulo corresponde à presente introdução. Este capítulo foi antecedido pela lista de publicações e resumo geral; o segundo, o terceiro, o quarto e o quinto capítulos apresentam os quatro estudos alinhados num formato de artigo. Para terminar, o capítulo 6 expõe uma discussão e conclusão geral, recomendações e implicações práticas, assim como todas as referências bibliográficas que foram utilizadas nos capítulos 1 e 6.

Relativamente aos estudos que compõem esta tese, realizamos no primeiro estudo uma revisão sistemática da literatura sobre as “Medidas de Segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de Desporto de Natureza”. Com este estudo, foi possível reunir e sistematizar conteúdo relevante relativo a este tema e estabelecer um ponto de situação em relação ao estado da arte. Foi também possível responder de forma objetiva e imparcial à nossa questão específica, dado que a revisão sistemática permite ainda uma avaliação rigorosa, imparcial e abrangente da literatura (Donato & Donato, 2019). Em resultado deste estudo, constatou-se existirem fragilidades ao nível da autossuficiência dos técnicos de montanha, especificamente na área da segurança e emergência como referido por Groves e Varley (2020), Stephanides e Vohra (2007). Na maioria das emergências em contexto de montanha, o técnico é o primeiro a intervir e muitas vezes sem apoio diferenciado das equipas de emergência (Métrailler et al., 2019). A ação do técnico será também dificultada por não existir uma visão geral, nem recomendações, sobre o material e equipamento médico necessário no tratamento de vítimas na montanha. Estes constrangimentos, segundo Elsensohn et al. (2011), devem-se a fatores como a legislação nacional, o financiamento, a ausência de formação em socorrismo, o desconhecimento sobre as emergências médicas mais recorrentes ou as características do meio (terrenos difíceis, condições climatéricas adversas e acessos inóspitos).

O segundo estudo utilizou metodologias para construção e validação de uma listagem de material e equipamento de segurança e emergência a utilizar na prática de desportos de montanha, considerando a realidade e o contexto das modalidades de montanha em Portugal. Este estudo criou uma resposta à necessidade que os técnicos das modalidades de montanha

têm em prestar apoio às vítimas de acidentes com material e equipamento adequado à realidade, como referido por Métrailler et al. (2019) e Stephanides e Vohra (2007).

O terceiro estudo desenvolveu e validou um instrumento de avaliação do risco para as modalidades de montanha (canyoning, escalada e pedestrianismo) a ser utilizado para preservar a segurança e viabilizar a gestão do risco, conforme recomendações dos estudos de Haegeli e Pröbstl-Haider (2016), Mata e Carvalhinho (2020), Peace (2007), Silva (2016). Deste estudo resultou o instrumento Checklist e Matriz de Avaliação do Risco (CMAR), a ser utilizado como ferramenta de auxílio para os técnicos, instrutores e monitores das modalidades de montanha - aquando da preparação e desenvolvimento das atividades - na compreensão da tomada de decisões, na priorização das ações, assim como na gestão dos riscos inerentes a estas práticas desportivas.

No quarto estudo foi criada uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha, suportada nos resultados dos três estudos anteriores. O modelo teórico desenvolvido segue uma estrutura de 2 fases: fase 1, pontos críticos de segurança e prevenção do risco, e fase 2, avaliação dos fatores de risco em contexto real.

Este trabalho representa o início de uma sistematização do conhecimento técnico e científico sendo um primeiro passo para a conquista conceitual da realidade.

## **Objetivos**

Esta investigação foca-se nos procedimentos de segurança e prevenção no Desporto de Natureza, tendo em conta a realidade encontrada pelos técnicos e praticantes, mas também pelos técnicos de socorro e médicos que fazem parte integrante do contexto de emergência.

Será objetivo geral deste estudo desenvolver uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no Desporto de Natureza específico para as modalidades de montanha.

Acredita-se que a utilização de um modelo de análise do risco confiável e válido irá contribuir de forma eficaz para uma redução dos incidentes e acidentes nos desportos de montanha e,

consequentemente, permitir uma abordagem mais eficiente na preparação e resposta das ações de proteção e socorro.

### **Objetivos específicos por estudo**

Estudo 1. Sistematizar o conhecimento existente e determinar a magnitude da força da evidência das descobertas em função da qualidade dos estudos analisados referente ao tema “Medidas de segurança e avaliação do risco para praticantes de Desporto de Natureza”.

Estudo 2. Construção e validação de uma proposta de listagem de material e equipamento de segurança e emergência.

Estudo 3. Desenvolver e validar um instrumento de observação, checklist de apreciação e avaliação do risco no Desporto Natureza para as modalidades canyoning, escalada e pedestrianismo.

Estudo 4. Construção e desenvolvimento de uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha.

# Capítulo 2

2. Medidas de Segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de desporto de natureza. Uma revisão sistemática

<https://doi.org/10.3390/su14063332>

## Resumo

### Medidas de Segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de desporto de natureza. Uma revisão sistemática

Não existem expectativas para eliminar todos os acidentes neste setor, contudo, prevê-se que todas as medidas de segurança sejam realizadas para minimizar o risco de acidentes. Assim, o objetivo foi sistematizar o conhecimento das medidas de segurança e análise do risco utilizadas e recomendadas na investigação para os técnicos e praticantes de desporto de natureza. Realizámos uma revisão sistemática nas bases de dados Pubmed, BVS, SciELO, Science Direct, Abi/inform, Spinger, web of knowledge e Esmerald full texto, até fevereiro de 2021; os critérios de elegibilidade seguiram a estratégia PICOS, onde foram incluídos estudos de Desporto de Natureza (de acordo com a definição) com abordagens à segurança e análise do risco, com qualidade metodológica, indexados e revistos por pares. Dez estudos preencheram os critérios de inclusão, provenientes de dez países, centrados em diversas abordagens, evidenciando-se a temática da perceção do risco, abordada em cinco desses estudos, seguindo-se em quatro estudos as práticas de segurança, lesões e análise do risco, com três abordagens encontrámos a temática dos comportamentos de segurança e em duas abordagens as temáticas relacionadas com os equipamentos e matriz de risco.

Concluimos existir uma preocupação pela temática, considerando-se que as 28 medidas registadas fornecem conhecimento de extrema importância, para as áreas da saúde e prevenção, podendo ser utilizadas para desenvolver estratégias, medidas de segurança e redução do risco, com o objetivo da redução de acidentes e incidentes em Desportos de Natureza. Assim, recomenda-se mais investigação com projetos/métodos experimentais ou observacionais, utilizando as recomendações mencionadas, com o objetivo de aferir a sua pertinência, nomeadamente no que respeita a perceção do risco, práticas de segurança, lesões desportivas, análise do risco, comportamentos de segurança, equipamentos e avaliação através de matriz de risco. Estas estratégias e procedimentos serão um contributo para uma intervenção mais segura e de melhor qualidade para os técnicos, com consequências na satisfação e proteção do bem-estar dos praticantes.

**Palavras-chave:** Desporto Natureza; Medidas de segurança; Análise do risco; Acidentes

**Abstract****Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review**

There is no expectation to suppress all accidents in the outdoor recreation sector; nevertheless, it is expected that all possible safety measures are taken to minimize the risk of accidents. The objective of this study was to systematize the knowledge regarding recommended and used safety measures and risk assessments for technicians and outdoor recreation practitioners. We conducted a systematic review on PubMed, BVS, SciELO, Science Direct, ABI/INFORM, Springer, Web of Knowledge, and Emerald full text databases, up to February 2021. The eligible criteria followed the PICOS strategy; the included risk assessment studies on outdoor recreation (according to its definition) had methodological quality, were indexed, and peer reviewed. Ten studies, from ten countries, fulfilled these specifications, which focused on different approaches. Five studies focused on risk perception, four studies focused on safety practices, injuries, and risk assessment; three studies addressed safe behaviors; two studies addressed equipment- and risk matrix-related themes. We concluded that there was a concern for this topic, and the 28 mentioned measures could provide important information regarding health and prevention. These measures could be used to develop safety strategies and risk reduction, aimed at reducing accidents in outdoor recreation activities. In order to evaluate the pertinence and importance of the mentioned measures, namely risk perception, safe practices, sport injuries, risk analysis, safe behaviors, as well as equipment and risk assessment matrices, further investigation is needed using experimental or observational designs. These strategies and procedures can contribute to enhanced interventions by technicians with higher security and quality, and therefore, improved well-being and satisfaction of practitioners.

**Keywords:** outdoor recreation; safety measures; risk assessment; accidents; injuries

## 2.1 Introdução

O desenvolvimento de estratégias significativas de gestão ou prevenção requer uma compreensão abrangente de todos os fatores que contribuem para os riscos. Isso inclui uma compreensão profunda das fontes do risco físico (ou seja, perigos), motivações humanas associadas, atitudes, percepções e comportamentos, bem como contextos de gestão e outras restrições relevantes (Haegeli, Gunn, & Haider, 2012). Dependendo do contexto, praticantes e técnicos comportam-se perante os riscos de maneira diferente e/ou respondem de maneiras específicas. Isso significa que, para serem mais eficazes, as iniciativas de gestão e prevenção devem ser adaptadas aos públicos-alvo. Os desenvolvimentos de iniciativas de segurança eficazes requerem uma abordagem interdisciplinar e que integre o conhecimento (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016).

Os segmentos de turismo de aventura e Desportos de Natureza têm apresentado um crescimento particularmente acentuado. Este processo é descrito como a busca propositada de atividades específicas, de resultado perigoso ou incerto, de satisfação e de aventura (Buckley, 2010, 2012; Morgan & Fluker, 2006).

(Haegeli et al., 2012) aconselha a identificação de comportamentos de risco que dependem do contexto para melhorar a compreensão dos diferentes segmentos da população envolvidos nestas atividades de Natureza. Esta informação fornecerá a base necessária para o desenvolvimento de soluções direcionadas e que podem abordar os riscos em recreação ao ar livre e turismo baseado na natureza de uma forma significativa Mata e Carvalhinho (2020). acrescentam a preocupação com a análise, percepção e compreensão da segurança nestas atividades por parte dos praticantes e técnicos. Assim, o objetivo desta revisão sistemática foi investigar as medidas de segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de atividades de Desporto Natureza.

### 2.1.1 Investigação no âmbito do turismo e Desporto Natureza e de recreação

No âmbito da temática relacionada com as medidas de segurança, gestão e análise do risco, vários estudos de investigação têm surgido, salientam-se algumas das linhas mais estudadas.

**Tabela 2.1.** Temáticas de estudos no âmbito do turismo e desporto de natureza e recreação

<b>Acidentes e Lesões</b>	Bentley et al. (2007); Bentley e Page (2008); Boyd, Haegeli, Abu-Laban, Shusaer e Butt (2009); Brighton, Sherker, Brander, Thompson e Bradstreet (2013); Greene, Jamieson e Logan (2014); Haegeli, Falk, Brugger, Etter e Boyd (2011); Mei-Dan e Carmont (2013); Monasterio (2005); (Nathanson et al., 2015); Windsor, Firth, Grocott, Rodway e Montgomery (2009)
<b>Análise e prevenção de acidentes</b>	Bentley e Page (2008); Brackenreg (1999); Davidson (2004, 2007); Jenkins e Jenkinson (1993); Johnson et al. (2016); Rasmussen (1997); Salmon et al. (2010, 2012, 2014, 2017, 2019); Zakaria et al. (2015)
<b>Perceção e gestão do Risco</b>	Hendrikkx, Johnson e Shelly (2016); Johnson, Haegeli, Hendrikkx e Savage (2016); Molm, Takahashi e Peterson (2000); Van Riper et al. (2016)
<b>Tomada de decisão</b>	Adams (2005); Carson et al. (2020); Furman et al. (2010); Gigerenzer e Gaissmaier (2011); Jamal et al. (2019); Jones e Yamamoto (2016); Stewart-Patterson (2016); Trotter et al. (2018); Walker e Latosuo (2016); Wheeler (2008)
<b>Avaliação de métodos ergonômicos</b>	Cassano-Piche et al. (2009); Jenkins et al. (2010); McLean et al. (2020); Salmon et al. (2018, 2020)
<b>Avaliação do risco</b>	Cater (2006); Clinch e Filimonau (2017); Dallat et al. (2018); Wall (2020); Wang et al. (2019); Webster (2015)
<b>Materiais e equipamentos</b>	Duerden (2009); Haegeli et al. (2014); Strapazzon et al. (2018); Strapazzon et al. (2018); Vogwell e Minguez (2007)

### 2.1.2 Desporto de Natureza

A designação para este tipo de atividades não é consensual, assumindo-se várias denominações, dependendo se estamos perante uma perspetiva turística desportiva ou ambiental. Utilizam-se várias nomenclaturas como Desportos de Natureza, Turismo de Aventura Ativo ou Natureza, Desporto Outdoor ou Radical, Desporto de Ar Livre, ou Recreação (Gomez & Rao, 2016). Não obstante, caracteriza-se por atividades físicas que diferem dos desportos tradicionais, pela envolvência com a natureza, a impressibilidade do meio ambiente, os equipamentos, os materiais especializados e as sensações como vertigem, adrenalina, risco, emoções fortes e superação. Esta linguagem é parte integrante daqueles que

se entregam à aventura e ao risco calculado (la Mendola, 2005). A aventura que se apresenta pode manifestar-se nos discursos com sentidos de exploração dos diferentes ambientes terrestre, aquático e aéreo (Mata & Carvalhinho, 2020).

Nas últimas décadas, a popularidade da recreação ao ar livre e do turismo baseado na natureza aumentou exponencialmente (Cordell et al., 2002; Cordell et al., 2008; Lamprecht et al., 2014) e as atividades associadas tornaram-se uma marca registada de estilos de vida modernos e saudáveis em países desenvolvidos (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016).

### **2.1.3 Riscos no Desporto de Natureza**

#### **2.1.4 Análise do Risco**

Depois de identificar ameaças potenciais, a próxima etapa é abordar a análise do risco. A análise pode ser qualitativa, quantitativa ou uma combinação destas, dependendo das circunstâncias (Oehmen et al. 2020; Purdy, 2010).

*A Isso 31000 não prefere a análise do risco qualitativa à quantitativa e vice-versa, pois ambas representam um papel significativo na melhor compreensão do risco. Para as atividades ao ar livre, a análise qualitativa do risco é mais utilizada (Štanfel & Tutić, 2018), principalmente descrevendo e classificando a probabilidade e consequência de um acidente acontecer. A análise quantitativa do risco, por outro lado, raramente é aplicada para atividades ao ar livre. O motivo pode ser a falta de pesquisas na área devido aos elevados custos e à falta de dados confiáveis, à complexidade do tema, bem como ao fato de a maioria dos stakeholders envolvidos estarem orientados para interesses pessoais (da empresa ou pessoa). Com base nos resultados da análise do risco, a avaliação do risco será feita e ações (se necessário) serão tomadas para reduzir o risco. Entre outros, o risco pode ser evitado, mitigado, transferido ou aceite (Dowd, 2004).*

#### **2.1.5 Técnicos de Desporto de Natureza**

A avaliação dos técnicos e a experiência de decisão são a base para uma gestão do risco eficaz na condução de clientes em ambientes como montanhas de neve, vias de escalada ou descidas de rios (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2<sup>a</sup>16a), na mesma direção Demirhan (2005); Grant et al. (1996) evidenciam que os especialistas avaliam os riscos reais com maior precisão e que os participantes, menos experientes, por outro lado, podem não reconhecer o risco ou interpretá-lo incorretamente.

Em situações onde grupos de praticantes menos experientes, ou sem experiência, estão em interação com a natureza, por lazer ou desporto, existem sempre riscos e perigos que prossupõe por parte do técnico experiente, objetivos de manutenção e equilíbrio desses riscos, garantindo uma experiência segura e de qualidade aos praticantes.

Stanbury et al. (2005) sugerem que os operadores de turismo de aventura devam fornecer aos seus técnicos o melhor treino, recursos e suporte para garantir a sua segurança e proteção nas ações e serviços prestados. No entanto, a literatura reconhece que, até ao momento, o turismo de aventura tem se preocupado principalmente com o bem-estar do consumidor (Buckley, 2010; Mackenzie & Kerr, 2013). Se essa tendência persistir, poderão existir sérias consequências para o setor, nomeadamente na sustentabilidade operacional, uma vez que os técnicos podem não fornecer a experiência esperada, devido ao *stress* e problemas de segurança (Clinch & Filimonau, 2017).

Existe a necessidade de perceber como é que os praticantes e técnicos encaram e vivenciam as atividades de Desporto Natureza e de que forma estarão os técnicos preparados para a realização de planos de prevenção, contingência e emergência, antes, durante e após a atividade, sendo estes fatores os que provocaram mais segurança ou insegurança aos praticantes (Mata & Carvalhinho, 2020).

Destaca-se assim a necessidade do técnico se autoavaliar corretamente, para minimizar riscos e lidar com incidentes de forma eficaz. Estas informações serão úteis na conceção de sistemas de apoio e formação e na produção de recursos pedagógicos. Também pode permitir a redução do tempo e das despesas necessárias para desenvolver a competência do líder e, por fim, melhorar a segurança nos Desportos Natureza (Boyes & O'Hare, 2003).

### **2.1.6 Praticantes de Desporto de Natureza**

Segundo Štanfel e Tutić (2018), o número de praticantes em todas as atividades ao ar livre tem aumentado tornando-se assim um potencial e importante fator de risco.

A investigação na área do risco para praticantes de turismo de recreação na natureza visa melhorar, de forma abrangente, a nossa compreensão dos riscos envolvidos nestas atividades e transformar esse conhecimento em programas eficazes que possam ajudar os praticantes e demais intervenientes a fazer escolhas informadas e sustentadas para a realização das suas atividades (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016).

No entanto, o facto dos praticantes se habituarem aos riscos e perigos inerentes aos Desportos de Natureza, pode ser um fator potenciador de acidentes. São necessárias mais reflexões sobre os significados das práticas de aventura para os seus praticantes, sendo que o risco geralmente é entendido como um elemento que pode ser controlado através de procedimentos (Moura & Henriques, 2014).

Não obstante, os indivíduos devem fazer julgamentos subjetivos do risco, para facilitar a escolha de comportamento numa determinada situação. Esse julgamento subjetivo do risco será baseado, por sua vez, na perceção do risco através de uma resposta cognitiva e emocional ao meio ambiente (Morgan, 2000), sendo essa resposta influenciada por fatores como a experiência, personalidade, idade, género e cultura (Kasperson & Dow, 1993).

Independentemente dos motivos pessoais para participar nas atividades de natureza e da magnitude dos riscos envolvidos, todos os praticantes procuram aproveitar ao máximo a sua atividade e voltar para casa em segurança.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Procedimentos**

Este estudo de revisão não utilizou nenhum protocolo registado, sendo a sua construção realizada de acordo com a declaração de itens recomendados para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA).

### **2.2.2 Critérios de elegibilidade**

A revisão deste estudo foi realizada com o objetivo de analisar as medidas de segurança e avaliação dos riscos para praticantes de Desporto Natureza. Foi definida a estratégia PICOS, na qual “P” corresponde aos participantes de Desporto Natureza, sem limitação de idade, de qualquer etnia ou sexo. Não houve intervenção (“I”) ou grupo de comparação (“C”) a ser avaliado. O resultado de interesse “O” corresponde à segurança e avaliação dos riscos, e o desenho do estudo “S” indica abordagens descritivas e observacionais (transversal ou longitudinal).

Os estudos foram incluídos nesta revisão sistemática de acordo com os seguintes critérios de inclusão: a) estudos com modalidades praticadas na natureza, de acordo com a definição de Desporto Natureza; b) relevância académica (critérios de qualidade metodológica); c) artigos completos publicados em revistas com revisão por pares e indexados; d) estudos que relacionam a segurança, a avaliação do risco e os Desportos de Natureza; e) publicado em inglês e português.

*Foram excluídos estudos que não continham nas suas palavra-chave ou título pelo menos dois dos descritores selecionados, artigos de revisão, estudos apenas com resumo e estudos duplicados.*

### 2.2.3 Estratégia de pesquisa e fontes de informação

Foi realizada uma pesquisa sem período temporal definido, terminando a 23 de janeiro de 2021. As bases de dados eletrónicas utilizadas foram Pubmed, BVS, SciELO, Science Direct, Abi/inform, Spinger, web of knowledge e Emerald fu15ouldext. Foi efetuada pesquisa avançada baseada no título e resumo com combinações de descritores.

Foram usados os seguintes termos e operadores booleanos como estratégia de pesquisa (tabela 2.2).

**Tabela 2.2.** Termos e estratégia de pesquisa

<b>Pesquisa Avançada</b>	<b>Descritores</b>
<b>Termos de pesquisa 1</b>	Nature sports* OR Adventure recreation* OR Outdoor recreation* OR Outdoor sports* OR Nature based sports*
<b>Termos de pesquisa 2</b>	Segurança* E Desporto Natureza*

<b>Termos de pesquisa 3</b>	Risco* E Desporto de Natureza*
<b>Termos de pesquisa 4</b>	Safety* AND (Nature sports* OR Adventure recreation* OR Outdoor recreation* OR Outdoor sports* Nature based sports*)
<b>Termos de pesquisa 5</b>	Risk* AND (Nature sports* OR Adventure recreation* OR Outdoor recreation* OR Outdoor sports* Nature based sports*)

#### 2.2.4 Seleção dos estudos e extração de dados

Os títulos e resumos dos artigos das bases de dados eletrónicas foram selecionados por dois revisores (CM e LC) de forma independente; todos os estudos com texto completo e com potencial relevante foram analisados para garantir a adequação aos critérios de elegibilidade. As listas de referências dos artigos selecionados foram examinadas com o objetivo de encontrar outras investigações relevantes.

*Os seguintes dados foram extraídos dos estudos selecionados: nome do primeiro autor, ano de publicação, país de origem, objetivos da investigação, população do estudo (número de participantes), principais resultados, resumo das conclusões e medidas e recomendações de segurança.*

#### 2.2.5 Risco de Viés

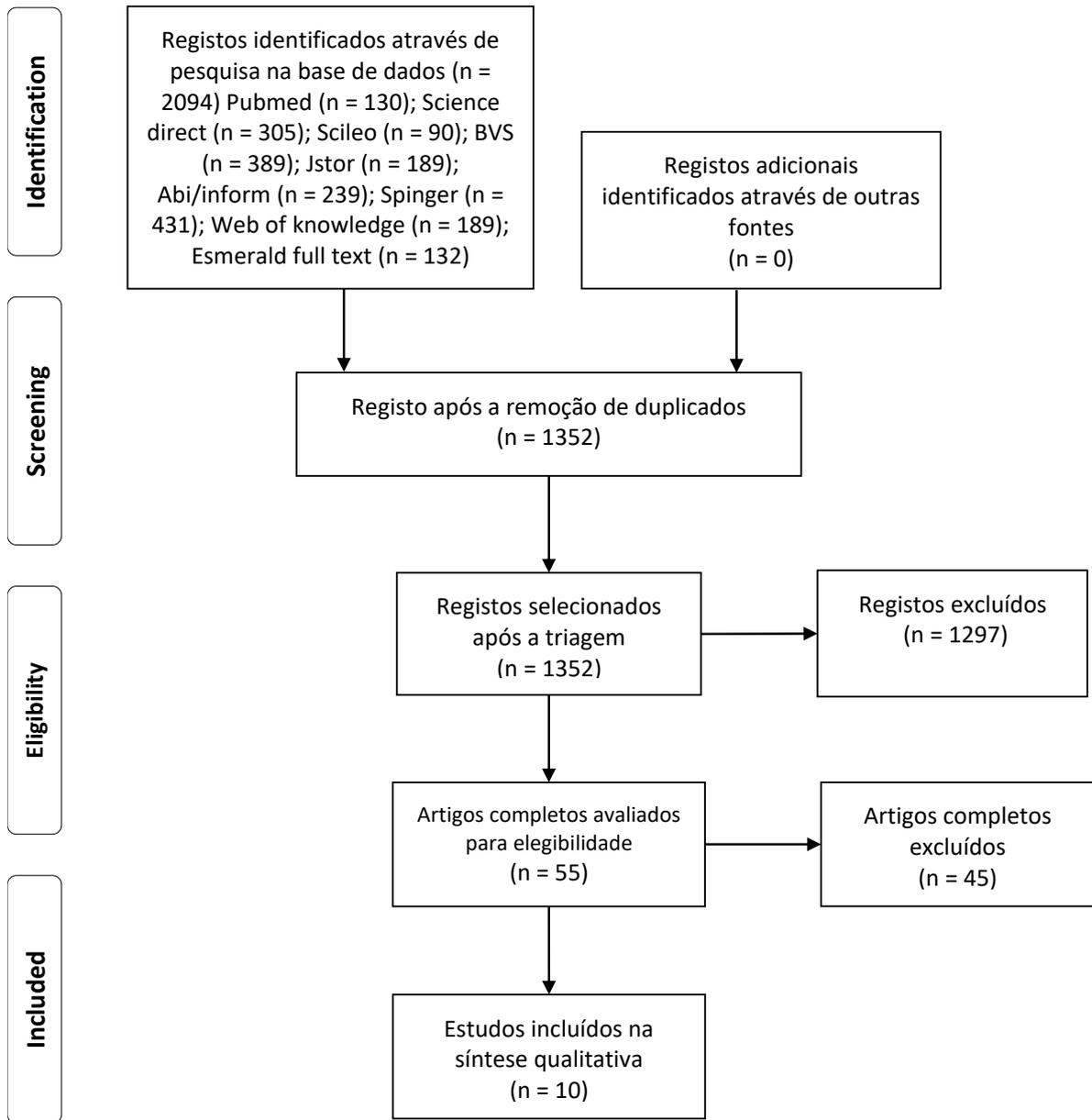
O risco de viés foi avaliado por dois autores (CM e LC), de forma independente e em duplicado, as discordâncias foram resolvidas em consenso, ou por consulta de um terceiro autor (CP).

Foi utilizada a ferramenta **robvis (visualization tool for risk of bias assessments in a systematic review)** (McGuinness & Higgins, 2020) **para avaliar a qualidade dos 10 estudos selecionados. Esta ferramenta foi empregue anteriormente para avaliar o risco de viés** (Clarke, 2021; Cortegiani et al., 2020). A qualidade dos estudos foi classificada e apresentada através de tabela e gráfico de acordo com os requisitos.

### 2.3 Resultados

A pesquisa inicial nas bases de dados conduziu a um total de 2094 estudos, dos quais 1352 eram duplicados. Após a leitura dos resumos, 1297 estudos foram excluídos por não estarem relacionados com o tema, e 55 estudos foram excluídos por não incluírem técnicos ou praticantes. Após a leitura dos títulos e resumos, 1297 estudos foram excluídos por não estarem relacionados com o tema, 55 estudos foram selecionados para leitura integral, entre os quais 45 estudos foram excluídos por não cumprirem os critérios estabelecidos.

Restaram dez estudos que se enquadravam nos critérios de inclusão da revisão sistemática e que foram incluídos na análise quantitativa, conforme demonstrado na Figura 2.1.



**Figura 2.1.** Fluxograma de seleção dos estudos em base de dados eletrônicas.

**Tabela 2.3.** Descrição dos estudos selecionados

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Pais</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>
<b>Groves &amp; Varley</b>	2020	Escócia	Práticas e equipamentos de segurança no montanhismo de inverno na Escócia, e a sua relação com as atitudes, comportamentos e decisões dos montanhistas.	Praticantes de montanhismo N=18
<b>Haegeli et al.</b>	2012	Canada	Identificar praticantes de ski com maior exposição ao risco no contexto considerado dinâmico e examinar padrões comportamentais, percepções, atitudes e motivações.	Praticantes de sky N=1355
<b>Backe et al.</b>	2009	Suecia	Examinar as taxas e fatores associados as lesões na escalada. Identificar escaladores formais, treino de primeiros socorros e práticas relacionadas com segurança.	Praticantes de escalada N=5606
<b>Clinch &amp; Filimonau</b>	2017	Reino Unido	Explorar como o risco é percebido e gerido pelos instrutores de desporto natureza.	Instrutores de Desporto Natureza N=12
<b>Martha et al.</b>	2009	França	Examinar a percepção de escalar em segurança e o risco de se lesionarem gravemente durante a escalada e a relação com a exposição ao risco.	Praticantes de escalada, Alpinismo N=235
<b>Demirhan,</b>	2005	Turquia	Avaliar a percepção do risco em 19 modalidades de aventura na natureza por sexo e experiência.	Praticantes de Desportos de Natureza e Não praticantes
<b>Salmon et al.</b>	2010	Austrália	Análise de acidentes baseada em sistemas do domínio da atividade conduzida ao ar livre: aplicação e avaliação de uma estrutura de gestão do risco.	Acidente com praticantes de canoag-m - Estudo caso
<b>Wang et al.</b>	2019	China	Avaliação do risco associado às atividades de observação das marés considerando a sua percepção de gravidade e vulnerabilidade, autoeficácia e eficácia de resposta.	Turistas praticantes de desportos aventura N=302
<b>Zweifel et al</b>	2016	Italia/Suíça	Explorar o risco relativo aos acidentes de avalanche em relação ao tamanho do grupo e discutir as razões subjacentes para os diferentes níveis de risco.	Praticantes de montanhismo invernal e Ski
<b>Salmon et al.</b>	2014	Austrália	Testar a estrutura de análise de sistemas no contexto da atividade conduzida ao ar livre e identificar os fatores envolvidos em incidentes.	Acidentes com praticantes de Desporto natureza N=1014

**Tabela 2.4.** Descrição dos principais resultados e síntese de conclusões dos estudos selecionados

<b>Autor</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
<b>Groves &amp; Varley 2020</b>	A capacidade de usar o conhecimento e a habilidade superam a necessidade de equipamento de resgate (transmissor), sendo considerado impróprio no contexto escocês e identificado com potenciais impactos negativos ao nível físico e cognitivo. Os menos experientes aceitam melhor o equipamento.	As experiências acumuladas dos praticantes levam a sugestões de segurança que contribuem para uma estrutura protetora inconsciente, levando ao viés na tomada de decisão perante o risco.
<b>Haegeli et al. 2012</b>	Comportamentos dos praticantes centrados nas dimensões preparação e exposição, sendo estas combinadas com a utilização de uma matriz de risco para atribuir níveis gerais de risco por praticante.	Perspetiva orientada para o processo de comportamento de risco multifacetado. Estas informações podem fornecer percepções críticas para o desenvolvimento de iniciativas de prevenção que visam resolver as deficiências existentes no processo de gestão do risco.
<b>Backe et al. 2009</b>	No geral foram relatadas, 4,2 lesões por 1000 horas de escalada, lesões por prática excessiva 93% de todas as lesões. Danos teciduais inflamatórios nos dedos e punhos foram os tipos de lesão mais comuns. Existiu um risco maior de novas lesões nos masculinos e um risco menor entre os mais velhos.	Os escaladores masculinos com IMC relativamente alto da disciplina obtiveram maior risco de lesão. Horas de escalada e cargas devem ser aumentadas progressivamente e devem existir um controlo sobre sinais e sintomas da prática excessiva.
<b>Clinch &amp; Filimonau 2017</b>	O instrutor de turismo aventura identificaram como muito importante, o treino regular e qualificado para manutenção das suas habilidades e conhecimentos; o rácio entre participantes e instrutores; aprendizagem de habilidades de gestão de pessoas, avaliação do ambiente e equipamentos.	Estas áreas de intervenção devem ser abordadas por especialistas do setor e reforçadas por políticas dedicadas. Esta compreensão deve aprimorar estratégias futuras de gestão do risco, melhorando a segurança e o bem-estar dos participantes e instrutores.
<b>Martha et al. 2009</b>	A percepção do risco está relacionada com o risco real das modalidades de escalada, não existe evidência defensiva e de negação entre os praticantes sobre a probabilidade de ficarem gravemente feridos.	A percepção do risco dos praticantes refletiu com precisão a sua exposição ao risco, reconhecendo que as modalidades envolvem riscos absolutos e comparativos de se lecionarem com gravidade.
<b>Demirhan 2005</b>	Comparando sexo e grupo verificou-se que a percepção do risco média dos homens era menor do que das mulheres, na orientação, mountain bike, remo, surf, vela, ski nórdico, ski de passeio, snowboard, paraquedismo e salto do penhasco. A percepção média do risco dos montanhistas experientes foi menor que nos menos experientes.	Os homens têm menor percepção do risco, mas não houve diferenças significativas entre os sexos para o alpinismo e a escalada em rocha e diferenças significativas no salto do penhasco, paraquedismo e orientação. Verificou-se nos especialistas um risco médio mais baixo do que nos outros grupos.
<b>Salmon et al. 2010</b>	Verificou-se que a metodologia Accimap é válida e apropriada para a análise e compreensão dos acidentes e incidente e nos domínios críticos da segurança em atividade de ar livre.	A análise através do Accimap representa uma abordagem de gestão do risco, prevenção e mitigação de futuros acidentes e incidentes que pode aumentar a segurança aumentando a compreensão dos intervenientes das atividades de natureza.

---

<b>Wang et al. 2019</b>	Verificou um nível relativamente baixo de avaliação do risco em toda a amostra. O Cluster 2, embora se preocupassem muito, obtiveram uma percepção relativamente baixa e não adotavam ativamente os comportamentos de autoproteção. Para os outros dois clusters, a preocupação mediou a relação entre atitude de percepção do risco e os comportamentos de segurança.	Os resultados ajudam na gestão, compreensão e informação aos turistas de aventura que normalmente não são orientados para a segurança e não compreendem os riscos. Cabe ao governo local e operadores turísticos um desenvolvimento de estratégias de comunicação do risco e comportamentos de autoproteção.
<b>Zweifel et al 2016</b>	O risco de avalanche é maior em grupos maiores. Grupos de 2 são os mais comuns e apresentam menor risco relativamente a grupos maiores. O risco relativo para praticantes sozinhos não foi significativamente diferente em comparação com o tamanho do grupo de referência de 2 no conjunto de dados italiano, mas foi menor no conjunto de dados suíço.	Conclui-se que em grupos grandes mais elevado será o risco, estando de acordo com as recomendações de segurança para as avalanches, e em desacordo com os riscos menores no caso de praticantes a solo, o que não é recomendado.
<b>Salmon et al. 2014</b>	No presente estudo, o número médio de fatores contribuintes entre os incidentes foi de 4,1 (DP = 2,33), sugerindo que os incidentes de atividades de natureza são causados por vários fatores, em vez de uma decisão ou ação isolada.	A estrutura de gestão do risco de Rasmussen é adequada para implementar a abordagem de sistemas de análise e prevenção de acidentes no domínio da atividade ao ar livre, através de seis níveis: 1) equipamentos e ambiente; 2) processos físicos e instrutor/participante 3) gestão técnica e operacional; 4) governo da área local; 5) órgãos reguladores e associações; 6) Política e orçamento.

---

Os 10 estudos selecionados para avaliação qualitativa, recomendam algumas medidas de segurança e de avaliação do risco com aplicação no Desporto de Natureza, como é possível verificar na tabela 2.5.

**Tabela 2.5.** Descrição das recomendações e medidas de segurança dos estudos selecionados

<b>Autor</b>	<b>Recomendações e Medidas de Segurança</b>
<b>Groves &amp; Varley 2020</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Políticas e programas de treino em Desportos de Natureza.</li> <li>2) Tomada de decisão em domínios complexos, dinâmicos e de alto risco.</li> <li>3) Investigação profunda dos riscos no contexto de desporto natureza.</li> <li>4) Código de conduta para o setor.</li> </ol>
<b>Haegeli et al. 2012</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prevenção apoiada na abordagem de experiências do praticante.</li> <li>2) Utilização de matriz de risco para obtenção de níveis gerais por praticante.</li> </ol>
<b>Backe et al. 2009</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bom aquecimento.</li> <li>2) Treino teórico e prático de procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros e técnicas de escalada de resgate.</li> <li>3) Registo das ocorrências de acidentes.</li> </ol>
<b>Clinch &amp; Filimonau 2017</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fiscalização das licenças e seguros.</li> <li>2) Reavaliações regulares das capacidades do instrutor para a gestão dos riscos primeiros socorros e desenvolvimento “e "habilidades soci”is”.</li> </ol>
<b>Martha et al. 2009</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Compreender melhor a relação entre a perceção e a exposição ao risco.</li> <li>2) Perceber a competência técnica para escalar em segurança</li> </ol>
<b>Demirhan 2005</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mais investigação sobre o risco em todas modalidades de desporto natureza e em vários países</li> </ol>
<b>Salmon et al. 2010</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gestão por parte das autoridades locais, governamentais e reguladoras.</li> <li>2) Desenvolver sistemas padronizados para relatórios de acidentes e incidente.</li> <li>3) Banco de dados universal de acidentes/incidentes em atividades de natureza.</li> <li>4) Desenvolvimento de taxonomias do sistema de falhas e erro humano</li> </ol>
<b>Wang et al. 2019</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Educar o praticante para medidas preventivas eficazes.</li> <li>2) Comunicação do risco através de diferentes canais, como redes sociais, brochuras ou sistemas interativos de interpretação.</li> </ol>
<b>Zweifel et al. 2016</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) A avaliação de vídeo como técnica de análise do risco na recreação ao ar livre.</li> <li>2) Investigação em fatores de análise do risco, como sexo, idade, comportamentos, ou nível de especialização.</li> <li>3) Discussão entre técnicos para definir estratégias de redução dos riscos.</li> </ol>
<b>Salmon et al. 2014</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificar decisões erradas ou falta de habilidade por parte dos instrutores.</li> <li>2) Melhorar os formulários de consentimento e informações dos participantes.</li> <li>3) Comunicar os riscos associados aos participantes.</li> <li>4) Os técnicos devem ter o poder de abortar as atividades ou impedir os participantes de participarem.</li> <li>5) Desenvolver estratégias de gestão do risco mais adequadas em torno da presença de terreno inseguro ou clima adverso durante as atividades.</li> </ol>

As principais características dos estudos selecionados estão reunidas nas tabelas 2.3, 2.4 e 2.5 todos os artigos estavam escritos em inglês, sendo o período temporal dos estudos selecionados de 2005 a 2020. Os estudos são provenientes de 10 países diferentes centrando-se em diversas abordagens de segurança no Desporto de Natureza, onde se

evidenciou a temática da percepção do risco ao ser abordada em 5 estudos, seguindo-se em 4 estudos as práticas de segurança, lesões e análise do risco, com 3 abordagens encontramos a temática dos comportamentos de segurança e com 2 abordagens as temáticas relacionadas com os equipamentos e matriz de risco.

Quanto às recomendações de medidas de segurança para o Desporto de Natureza (Tabela 2.5), foram registadas através dos estudos 28 medidas, sendo que verificamos 3 medidas repetidas.

### **Risco de Viés**

Os estudos analisados na presente revisão foram considerados com baixo risco de viés, na maioria porque a escala de classificação dos critérios foi restrita a: baixo, pouco claro, alto e sem informação.

A maioria dos estudos apresentam risco alto no primeiro critério (*random sequence generation*) com a exceção de Martha et al. (2009) por ser pouco claro e de Backe (2009) e Demirhan (2005) com risco baixo devido à seleção das suas amostras de forma aleatória. Nos restantes critérios, atribuímos a classificação de baixo, ressaltando o estudo de Wang et al. (2019), que foi pouco claro em 3 critérios conforme podemos verificar na tabela 6. No critério de avaliação geral do estudo, optamos por atribuir a classificação média no conjunto dos 7 critérios, resultando a avaliação de pouco claro no estudo de Wang (2019) e de baixo nos restantes estudos.

		Risk of bias							Overall
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Study	Groves 2020	⊗	+	+	+	+	+	+	+
	Haegeli 2012	⊗	+	+	+	+	+	+	+
	Backe 2009	+	+	+	+	+	+	+	+
	Clinch 2017	⊗	+	+	+	+	+	+	+
	Martha 2009	-	+	+	+	-	+	+	+
	Demirhan 2005	+	+	+	+	+	+	+	+
	Salmon 2010	⊗	+	+	+	+	+	+	+
	Wang 2019	⊗	+	+	+	-	+	-	-
	Zweifel 2016	⊗	+	+	+	+	+	+	+
	Salmon 2014	⊗	+	+	+	+	+	+	+

D1: Random sequence generation  
 D2: Allocation concealment  
 D3: Blinding of participants and personnel  
 D4: Blinding of outcome assessment  
 D5: Incomplete outcome data  
 D6: Selective reporting  
 D7: Other sources of bias

Judgement  
 ⊗ High  
 - Unclear  
 + Low

**Figura 2.2.** Risco de viés avaliado no rRobvis (ferramenta de visualização)

## 2.4 Discussão

O objetivo desta revisão sistemática foi analisar as medidas de segurança e do risco utilizados e recomendados na investigação para os técnicos e praticantes de Desporto de Natureza. Os resultados mostraram que a investigação na área da segurança e da análise do risco no Desporto de Natureza segue, maioritariamente, *designes* descritivos em detrimento dos observacionais e experimentais, o que limitou a quantidade de estudos selecionados para análise qualitativa. Verificamos existir uma consciência e preocupação pela temática investigada, considerando-se que as 28 medidas de segurança e de análise do risco registadas nas investigações, ou através das suas recomendações para implementação futura, fornecem conhecimento de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção em Desportos de Natureza.

Durante esta revisão, aferimos, de acordo com Gomez e Rao (2016); Mata e Carvalhinho (2020), que não existe consenso na nomenclatura utilizada para nos referirmos ao Desporto de Natureza, que assume várias denominações como, turismo de aventura, ativo ou natureza, desporto outdoor ou radical, desporto de ar livre ou recreação, recreação aventura ou outdoor. É reconhecido, por todos os estudos desta revisão sistemática, uma elevada popularidade e aumento do número de praticantes e interessados por estas atividades, que se caracterizam pelo contacto com a natureza, por ambientes carregados de incerteza e riscos, e por emoções fortes, de adrenalina e superação quase constante (Boudreau et al., 2020; Eigenschenk et al., 2019; Gstaettner et al., 2018; Gundacker et al., 2017; Kortenkamp, 2017; Mata & Carvalhinho, 2020).

Considerando os resultados dos estudos selecionados, a experiência dos técnicos e praticantes de Desporto Natureza traduz-se numa falsa sensação de segurança, levando mesmo à desvalorização de alguns equipamentos de segurança (Groves & Varley, 2020). Este acontecimento poderá ser explicado pela mecanização e rotina de processos por partes dos técnicos e participantes, no entanto, segundo Martha et al. (2009), existe a consciência que nestas atividades, pautadas pelo risco, a probabilidade de se ter um acidente ou incidente com consequências graves está sempre presente. Esta perceção do risco está refletida, com precisão, no estudo de Demirhan (2005) que afirma ser menor nos homens e nos especialistas, quando comparados com outros grupos, tendo as mulheres maior perceção do risco em atividades de Desporto de Natureza. Por conseguinte, podemos eventualmente relacionar o pressuposto do autor com algumas qualidades reconhecidas nas mulheres, quando comparadas com os homens, como sendo mais ponderadas, atentas e observadoras.

No seguimento desta análise, verificamos que existe para além de baixa perceção do risco, uma baixa capacidade de avaliação do risco que se refletem em comportamentos de segurança desadequados e poucas medidas de autoproteção (Wang et al., 2019). Estes resultados, permitem direcionar a nossa reflexão e compreensão para os intervenientes, nos Desportos de Natureza, que nem sempre estão orientados para uma compreensão e análise real do risco reagindo com medidas de segurança.

Segundo a literatura, os acidentes e incidentes podem acontecer devido a vários fatores de risco. Os estudos de Salmon et al. (2010) e Salmon et al. (2014) afirmam que a estrutura de Rasmussen (1997) é adequada como sistema de análise e prevenção de acidentes nas

atividades ao ar livre recorrendo a 6 níveis: 1) equipamentos e ambiente; 2) processos físicos, instrutor /participante 3) gestão técnica e operacional; 4) governo da área local; 5) órgãos reguladores e associações; 6) Política e orçamento. Este formato de gestão do risco será mais uma ferramenta para a prevenção e mitigação de futuros acidentes e incidentes, podendo aumentar a segurança e a compreensão dos intervenientes das atividades de natureza, que também reconhecem a importância de ajustar os rácios entre os técnicos e praticantes consoante a atividade e fatores de risco associados, assim como formação adicional de gestão de pessoas, avaliação de ambientes e equipamentos conforme mencionado por Clinch e Filimonau (2017); Davidson (2007) e Zweifel et al. (2016). Outra ferramenta identificada no contexto da avaliação do risco é a matriz de risco que atribui níveis de risco por praticante conforme referiram Haegeli et al. (2012), numa perspetiva multifacetada a mesma matriz poderá ser utilizada para analisar atividades classificando cada risco associado.

Este tipo de intervenção deve ser realizada por especialistas e apoiada por políticas direcionadas ao setor, com o sentido de responder às suas necessidades, é esta a nossa perspetiva, que vai ao encontro de Cater (2006) e Haegeli et al. (2012). No âmbito das atividades praticadas de forma mais formal e intensa, encontrou-se, através de Backe et al.(2009), lesões por prática excessiva devida ao elevado número de horas e cargas aplicadas com associação a IMC acima da média; nestes casos, e de acordo com o autor, deverá existir um planeamento do treino metodologicamente realizado e aplicado, com principal sensibilidade para as cargas progressivas e para os sinais e sintomas evitando práticas excessivas.

Por último, através dos resultados, recolhemos 28 recomendações de medidas de segurança para o Desporto de Natureza (tabela 5), as quais salientamos as que diferem das mencionadas até agora nesta revisão sistemática: i) Código de conduta para o setor; ii) Prevenção apoiada na experiência; iii) Treino teórico e prático de procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros e técnicas de resgate; iv) Banco de dados universal com registo dos acidentes e incidentes; v) Fiscalização das licenças e seguros; vi) Reavaliação regular das capacidades do instrutor para a gestão do risco, primeiros socorros e desenvolvimento de "habilidades sociais"; vii) Educação dos praticantes por forma a adotarem medidas preventivas eficazes; viii) Comunicação do risco através de diferentes canais, como redes sociais, brochuras ou sistemas interativos de interpretação; ix) Avaliação de vídeo como técnica de avaliação do risco; x) Investigação e análise de

fatores e de risco, como sexo, idade, comportamentos, ou níveis de especialização; xi) Discussão entre técnicos para definição de estratégias de redução do risco; xii) Aperfeiçoamento dos formulários de consentimento e informação aos praticantes; xiii) Detenção, por parte dos técnicos, do poder de cancelamento das atividades ou de impedimento dos participantes realizarem as atividades; xv) Desenvolvimento de estratégias de gestão do risco adequadas às características de terreno inseguro ou de clima adverso durante as atividades.

Todas as medidas registadas, através das investigações, fornecem conhecimento de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção, podendo ser utilizadas no desenvolvimento de estratégias eficazes de redução do risco e, por consequência, dos acidentes e incidentes em desportos de aventura ao ar livre. No entanto, não existe expectativa de que todos os acidentes neste setor possam ser eliminados, mas que todos os esforços e ações sejam feitos para minimizar o risco de acidentes. Podemos dar o exemplo de atividades que exigem um certo grau de competência dos participantes, que deve ser avaliada pelos técnicos, que, por sua vez, realizam uma gestão das atividades de acordo como questionário de saúde e anamnese desportiva por exemplo, das capacidades técnicas e psicológicas, do uso de equipamento de proteção individual e da adequação correta de materiais como vestuário; estas indicações estão de acordo com Nathanson et al. (2015). Para além disto, recomenda-se igualmente o conhecimento do local da prática e de sistemas de alertas e comunicação em caso de emergência. Assim, especulamos que os riscos inerentes às atividades de Desporto de Natureza possam ser reduzidos consideravelmente, com a consciência que estes riscos são parte integrante, e até de fascínio, para os praticantes, sendo uma das razões para a popularidade crescente (Burtscher et al., 2021).

O presente estudo apresenta algumas limitações, como a exclusão de estudos de revisão e descritivos e apenas a inclusão de estudos indexados selecionados nas bases de dados científicas; o número de estudos incluídos foi reduzido, o que limita a extração de conclusões.

## **2.5 Conclusão**

Através dos resultados obtidos, verificamos existir uma consciência e preocupação pela temática investigada, considerando-se que as 28 medidas de segurança e análise do risco

registadas nas investigações, ou através das suas recomendações para implementação futura, fornecem conhecimento de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção, podendo ser utilizadas no desenvolvimento de estratégias e medidas de segurança e redução do risco e, por conseguinte, reduzir a frequência de acidentes e incidentes em Desportos de Natureza.

Recomenda-se mais investigação com métodos experimentais ou observacionais, utilizando as recomendações mencionadas, com o objetivo de aferir a sua pertinência, nomeadamente em temáticas de perceção do risco, práticas de segurança, lesões e análise do risco, comportamentos de segurança, equipamentos e avaliação através de matriz de risco.

Estas estratégias e procedimentos serão um contributo importante para uma intervenção mais segura e de melhor qualidade dos técnicos, com consequências na satisfação e proteção do bem-estar dos praticantes.

## Referências

- Adams, L. (2005). A systems approach to human factors and expert decision-making within the Canadian avalanche phenomena. *MALT Thesis. Royal Roads University, Victoria, BC, 284.*
- Backe, S., Ericson, L., Janson, S., & Timpka, T. (2009). Rock climbing injury rates and associated risk factors in a general climbing population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(6), 850–856. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00851.x>
- Bentley, T. A., & Page, S. J. (2008). A decade of injury monitoring in the New Zealand adventure tourism sector: A summary risk analysis. *Tourism Management, 29*(5), 857-869.
- Boyd, J., Haegeli, P., Abu-Laban, R. B., Shuster, M., & Butt, J. C. (2009). Patterns of death among avalanche fatalities: a 21-year review. *Cmaj, 180*(5), 507-512.
- Boyes, M. A., & O'Hare, D. (2003). Between safety and risk: A model for outdoor adventure decision making. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 3*(1), 63–76
- Boudreau, P., Mackenzie, S. H., & Hodge, K. (2020). Flow states in adventure recreation: A systematic review and thematic synthesis. *Psychology of Sport and Exercise, 46*, 101611. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101611>
- Buckley, R. (2010). *Adventure tourism management*. Oxford: Elsevier.
- Brackenreg, M. (1999). Learning from our mistakes—before it's too late. *Austral. J. Outdoor Educ. 3* (2), 27–33

- Brighton, B., Sherker, S., Brander, R., Thompson, M., & Bradstreet, A. (2013). Rip current related drowning deaths and rescues in Australia 2004–2011. *Natural hazards and earth system sciences*, 13(4), 1069-1075
- Burtscher, M., Niedermeier, M., & Gatterer, H. (2021). Editorial on the Special Issue on “Mountain Sports Activities: Injuries and Prevention”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1405. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041405>
- Cater, C. (2006). Playing with risk? Participant perceptions of risk and management implications in adventure tourism. *Tourism management*, 27(2), 317-325.
- Cassano-Piche, A.L., Vicente, K.J., and Jamieson, G.A., (2009). A test of Rasmussen’s risk management framework in the food safety domain: BSE in the UK. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 10 (4), 283–304
- Carson, H. J., Davies, N., & Collins, L. (2020). The hills are alive with... Many different folk! Rationalising and operationalising a professional judgment and decision making approach within mountain leadership. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 1-12.
- Clarke, E. (2021). Virtual reality simulation—the future of orthopaedic training? A systematic review and narrative analysis. *Advances in Simulation*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s41077-020-00153-x>
- Cordell, H. K., Green, G. T., & Betz, C. J. (2002). Recreation and the environment as cultural dimensions in contemporary American society. *Leisure Sciences*, 24(1), 13-41.
- Cordell, H. K., Betz, C., & Green, G. T. (2008). Nature-based outdoor recreation trends and wilderness. *International Journal of Wilderness*, August 2008, Volume 14, Number 2, Page 7-13.
- Cortegiani, A., Ippolito, M., Ingoglia, G., Iozzo, P., Giarratano, A., & Einav, S. (2020). Update I. A systematic review on the efficacy and safety of chloroquine/hydroxychloroquine for COVID-19. *Journal of Critical Care*, 59, 176–190. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.06.019>
- Clinch, H., & Filimonau, V. (2017). Instructors’ Perspectives on Risk Management within Adventure Tourism. *Tourism Planning & Development*, 14(2), 220–239. <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204360>
- Dallat, C., Salmon, P. M., & Goode, N. (2018). Identifying risks and emergent risks across sociotechnical systems: the NETworked hazard analysis and risk management system (NET-HARMS). *Theoretical issues in ergonomics science*, 19(4), 456-482.
- Davidson, G. (2004). Fact or folklore? Exploring ‘myths’ about outdoor education accidents: some evidence from New Zealand. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 4, 13–37

- Davidson, G. (2007). Towards understanding the root causes of outdoor education incidents. Presentation to the 15<sup>th</sup> national outdoor education conference, Ballarat, Victoria, 20–23
- Demirhan, G. (2005). *Mountaineers' risk perception in outdoor-adventure sports: A study of sex and sports experience*. 6.
- Dowd, J. (2004). Risk and the outdoor adventure experience: Good risk, bad risk, real risk, apparent risk, objective risk, subjective risk. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 8(1), 69–70. <https://doi.org/10.1007/BF03400797>
- Duerden, M. D., Widmer, M. A., Taniguchi, S. T., & McCoy, J. K. (2009). Adventures in identity development: The impact of adventure recreation on adolescent identity development. *Identity*, 9(4), 341-359.
- Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., & Inglés, E. (2019). Benefits of Outdoor Sports for Society. A Systematic Literature Review and Reflections on Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>
- Furman, N., Shooter, W., & Schumann, S. (2010). The roles of heuristics, avalanche forecast, and risk propensity in the decision making of backcountry skiers. *Leisure Sciences*, 32(5), 453-469.
- Gomez, A. T., & Rao, A. (2016). Adventure and Extreme Sports. *Medical Clinics of North America*, 100(2), 371–391. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2015.09.009>
- Grant, B. C., Thompson, S. M., & Boyes, M. (1996) Risk and responsibility in outdoor recreation. *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*, 67, 34-36.
- Greene, E., Jamieson, B., & Logan, S. (2014). Fatal occupational injuries of avalanche workers in North America. In *Abstract submitted for presentation at International Snow Science Workshop in Banff, AB*.
- Groves, M. R., & Varley, P. J. (2020). Critical mountaineering decisions: Technology, expertise and subjective risk in adventurous leisure. *Leisure Studies*, 39(5), 706–720. <https://doi.org/10.1080/02614367.2020.1754887>
- Gstaettner, A. M., Lee, D., & Rodger, K. (2018). The concept of risk in nature-based tourism and recreation – a systematic literature review. *Current Issues in Tourism*, 21(15), 1784–1809. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1244174>
- Haegeli, P., Falk, M., Procter, E., Zweifel, B., Jarry, F., Logan, S., Kronholm, K., Biskupič, M., & Brugger, H. (2014). The effectiveness of avalanche airbags. *Resuscitation*, 85(9), 1197–1203. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.05.025>

- Haegeli, P., Gunn, M., & Haider, W. (2012). Identifying a High-Risk Cohort in a Complex and Dynamic Risk Environment: Out-of-bounds Skiing—An Example from Avalanche Safety. *Prevention Science*, 13(6), 562–573. <https://doi.org/10.1007/s11121-012-0282-5>
- Haegeli, P., Falk, M., Brugger, H., Etter, H. J., & Boyd, J. (2011). Comparison of avalanche survival patterns in Canada and Switzerland. *Cmaj*, 183(7), 789-795.
- Haegeli, P., & Pröbstl-Haider, U. (2016). Research on personal risk in outdoor recreation and nature-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.02.001>
- Hendriks, J., Johnson, J., & Shelly, C. (2016). Using GPS tracking to explore terrain preferences of heli-ski guides. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 34-43.
- Hogan, R. (2002) The Crux Of Risk Management In Outdoor Programs—Minimising The Possibility Of Death And Disabling Injury. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 6(2), 71–76. <https://doi.org/10.1007/BF03400758>
- ISO (2018) ISO 31000 -Risk management -Guidelines on principles and implementation of risk management. ISO/TMB WG on Risk management.
- IEC 31010:2019 Risk management – Risk assessment techniques
- Jamal, S. A., Aminudin, N., & Kausar, D. R. (2019). Family adventure tourism motives and decision-making: A case of whitewater rafting. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 25, 10-15.
- Jenkins, S., & Jenkinson, P. (1993). Report into the Lyme Bay canoe tragedy. *Devon County Council Report*.
- Jenkins, D. P., Salmon, P. M., Stanton, N. A., & Walker, G. H. (2010). A systemic approach to accident analysis: a case study of the Stockwell shooting. *Ergonomics*, 53(1), 1-17.
- Johnson, J., Haegeli, P., Hendriks, J., & Savage, S. (2016). Accident causes and organizational culture among avalanche professionals. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 49-56.
- Jones, T. E., & Yamamoto, K. (2016). Segment-based monitoring of domestic and international climbers at Mount Fuji: Targeted risk reduction strategies for existing and emerging visitor segments. *Journal of outdoor recreation and tourism*, 13, 10-17.
- Kasperson, R. E. and K. Dow 1993. Hazard perception and geography. In T. Garling & R. G. Colledge (Eds.), *Behaviour and Environment: Geographical and Psychological Approaches*. The Netherlands, Elsevier Science Publishers B.V.: 193-222.
- Kortenkamp, K. V. (2017). No Hiking Beyond this Point! Hiking Risk Prevention Recommendations in Peer-Reviewed Literature. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 10.

- la Mendola, S. (2005) O sentido do risco. *Revista de sociologia da USP*, 17 (2), 59-91.
- Lamprecht, M., Fischer, A., & Stamm, H. (2014). Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung [Sport Switzerland 2014: Sport activity and sport interest of the Swiss population]. *Magglingen: Federal Office of Sport*.
- Martha, C., Sanchez, X., & Gomà-i-Freixanet, M. (2009). Risk perception as a function of risk exposure amongst rock climbers. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 193–200. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.07.004>
- Mata, C., & Carvalhinho, L. (2020). Seguridad y gestión del riesgo en el deporte al aire libre - revisión sistemática exploratoria: Security and risk management in outdoor sports – an exploratory systematic review. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 59–64. <https://doi.org/10.6018/sportk.413331>
- Mei-Dan, O., Monasterio, E., Carmont, M., & Westman, A. (2013). Fatalities in wingsuit BASE jumping. *Wilderness & environmental medicine*, 24(4), 321-327.
- Molm, L. D., Takahashi, N., & Peterson, G. (2000). Risk and trust in social exchange: An experimental test of a classical proposition. *American Journal of Sociology*, 105(5), 1396-1427.
- Monasterio, E. (2005). Accident and fatality characteristics in a population of mountain climbers in New Zealand. *The New Zealand Medical Journal (Online)*, 118(1208).
- Moura, D. L., & Henriques, I. A. D. (2014). O Risco Percebido em Praticantes Experientes de Voo Livre e Rapel. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 22(3), 63–68. <https://doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v22n3p63-68>
- Morgan, D. (2000). Adventure Tourism Activities in New Zealand: Perceptions and Management of Client Risk. *Tourism Recreation Research*, 25(3), 79–89. <https://doi.org/10.1080/02508281.2000.11014927>
- Mackenzie, S. H., & Kerr, J. H. (2013). Stress and emotions at work: An adventure tourism guide's experiences. *Tourism Management*, 36, 3–14
- McLean, S., Finch, C., Coventon, L., & Salmon, P. M. (2020). Incidents in the Great Outdoors: A systems approach to understanding and preventing led outdoor accidents. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 64, No. 1, pp. 1740-1744). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- McGuinness, L. A., & Higgins, J. P. T. (2020). Risk-of-bias VISualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. *Research Synthesis Methods*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1002/jrsm.1411>

- Nathanson, A. T., Young, J. M. J., & Young, C. (2015). Pre-Participation Medical Evaluation for Adventure and Wilderness Watersports. *Clin J Sport Med*, 25(5), 7.
- Oehmen, J., Günther, A., Herrmann, J. W., Schulte, J., & Willumsen, P. (2020, May). Risk management in product development: risk identification, assessment, and mitigation—a literature review. In *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference* (Vol. 1, pp. 657-666). Cambridge University Press.
- Purdy, G. (2010): ISO 31000: 2009 - setting a new standard for risk management. *Risk analysis*, 30(6), 881-886.
- Rasmussen, J. (1997) Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27 (2/3), 183–213
- Salmon, P. M., Read, G. J., Walker, G. H., Goode, N., Grant, E., Dallat, C., ... & Stanton, N. A. (2018). STAMP goes EAST: Integrating systems ergonomics methods for the analysis of railway level crossing safety management. *Safety science*, 110, 31-46.
- Salmon, P. M., Read, G. J., Thompson, J., McLean, S., & McClure, R. (2020). Computational modelling and systems ergonomics: a system dynamics model of drink driving-related trauma prevention. *Ergonomics*, 63(8), 965-980.
- Salmon, P. M., Goode, N., Lenné, M. G., Finch, C. F., & Cassell, E. (2014). Injury causation in the great outdoors: A systems analysis of led outdoor activity injury incidents. *Accident Analysis & Prevention*, 63, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.10.019>
- Salmon, P.M., Cornelissen, M., Trotter, M., 2012. Systems-based accident analysis methods: a comparison of Accimap, HFACS, and STAMP. *Saf. Sci.* 50 (4), 1158–1170.
- Salmon, P., Williamson, A., Lenné, M., Mitsopoulos-Rubens, E., & Rudin-Brown, C. M. (2010). Systems-based accident analysis in the led outdoor activity domain: Application and evaluation of a risk management framework. *Ergonomics*, 53(8), 927–939. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.489966>
- Štanfel, M., & Tutić, D. (2018). Z-modeling of risk assessment support system for outdoor recreation in croatia. 10.
- Stewart Patterson, I., & Hanke, J. (2016). Analysis of 40 years of snowmobiler fatalities—1976-2016. In *International Snow Science Workshop, Breckenridge, Colorado*.
- Strapazzon, G., Reisten, O., Argenone, F., Zafren, K., Zen-Ruffinen, G., Larsen, G. L., & Soteras, I. (2018). International Commission for Mountain Emergency Medicine Consensus Guidelines for On-Site Management and Transport of Patients in Canyoning Incidents. *Wilderness & Environmental Medicine*, 29(2), 252–265. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2017.12.002>
- Swarbrooke, J., Beard, C., Leckie, S., & Pomfret, G. (2003). *Adventure tourism: The new frontier*. Oxford: Butterworth-Heinemann

- Trotter, M. J., Salmon, P. M., Goode, N., & Lenné, M. G. (2018). Distributed improvisation: a systems perspective of improvisation ‘epics’ by led outdoor activity leaders. *Ergonomics*, *61*(2), 295-312.
- Van Riper, C. J., Wallen, K. E., Landon, A. C., Petriello, M. A., Kyle, G. T., & Absher, J. (2016). Modeling the trust-risk relationship in a wildland recreation setting: A social exchange perspective. *Journal of outdoor recreation and tourism*, *13*, 23-33.
- Vogwell, J., & Minguez, J. M. (2007). The safety of rock climbing protection devices under falling loads. *Engineering failure analysis*, *14*(6), 1114-1123.
- Wall, E. (2020). Cable Wakeboarding for the First Time: How Young People Make Sense of Risk in Adventure Recreation. *YOUng*, <https://doi.org/10.1177/1103308820945099>
- Walker, E., & Latosuo, E. (2016). Gendered decision-making practices in Alaska's dynamic mountain environments? A study of professional mountain guides. *Journal of outdoor recreation and tourism*, *13*, 18-22.
- Wang, J., Liu-Lastres, B., Ritchie, B. W., & Pan, D.-Z. (2019). Risk reduction and adventure tourism safety: An extension of the risk perception attitude framework (RPAF). *Tourism Management*, *74*, 247–257. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.03.012>
- Windsor, J. S., Firth, P. G., Grocott, M. P., Rodway, G. W., & Montgomery, H. E. (2009). Mountain mortality: a review of deaths that occur during recreational activities in the mountains. *Postgraduate medical journal*, *85*(1004), 316-321.
- Wheeler, M. 2008. Backcountry skiing and gender: The collision of hormones and relationships with decision making in avalanche terrain or the possibility of a “gender heuristic trap.”. *The Avalanche Review*, *26*: 12–13. 28
- Zakaria, J., Harun, M. T., & Salamuddin, N. (2015). Risk in adventure sport tourism experienced by white water kayakers in malaysia. 7.
- Zweifel, B., Procter, E., Techel, F., Strapazzon, G., & Boutellier, R. (2016). Risk of Avalanche Involvement in Winter Backcountry Recreation: The Advantage of Small Groups. *Wilderness & Environmental Medicine*, *27*(2), 203–210. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.12.001>

# Capítulo 3

3. Construção e validação da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha

**Resumo****Construção e validação da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha**

O objetivo deste estudo foi construir e validar uma proposta de material e equipamento de segurança e emergência adequada à prática de desportos de montanha, em Portugal. O desenvolvimento da proposta realizou-se mediante análise documental, revisão de literatura e consulta de especialistas. A validação de conteúdo da proposta efetuou-se recorrendo à técnica Delphi, com a participação de 30 especialistas, do sexo masculino (N=18) e do sexo feminino (N=12), entre os 32 e 61 anos de idade (M=42,50; SD=7,29) com uma média de  $16,63 \pm 5,60$  anos de experiência, divididos em 4 grupos: i. Formadores do pré-hospitalar; ii. Enfermeiros do pré-hospitalar; iii. Médicos do pré-hospitalar; iv. Docentes do ensino superior da área dos desportos de montanha. A 1ª versão da proposta, estruturada em 7 áreas, incluiu 29 itens (materiais e/ou equipamentos). A versão final da proposta estrutura-se em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) e inclui 44 itens (material e equipamento). A proposta evidenciou valores de Índice de Validade de Conteúdo (IVC) de 100%. Em relação à confiabilidade e validade da proposta, verificou-se valores de ICC de 0,986 (excelente) na importância técnica e de 0,983 (excelente) na adequação ao contexto. Todos os valores demonstram alta concordância entre os especialistas. A listagem validada será um instrumento adequado para utilização pelos técnicos de desportos de montanha, de modo a promover a segurança, a diminuir acidentes e conseqüente morbidade, e a diminuir a ativação de equipas de socorro.

**Palavras-chave:** Validação de proposta, Desportos de montanha, Emergência, Socorrismo, Segurança.

## **Abstract**

### **Construction and validation of the proposal of safety and emergency material and equipment in mountain sports**

This study aims to build and validate a proposal of safety and emergency material and equipment adjusted for mountain sports practice, in Portugal. The proposal was developed through document analysis, literature review, and expert consultation. The content validation of the proposal was carried out using the Delphi technique, with the participation of 30 experts, male (N=18) and female (N=12), aged between 32 and 61 years (M=42.50; SD=7.29) with a mean of  $16.63 \pm 5.60$  years of experience, divided into 4 groups: i. Pre-hospital trainers; ii. Pre-hospital nurses; iii. Pre-hospital physicians; iv. Higher education teachers in the mountain sports area.

The 1<sup>st</sup> version of the proposal was structured in 7 areas and included 29 items (materials and/or equipment). The proposal final version was structured in 8 areas (general material, measuring equipment, burns, trauma, respiratory, medication, communications, survival kit) and included 44 items (material and equipment). The proposal showed Content Validity Index (CVI) values of 100%. Regarding the reliability and the validity of the proposal, ICC values of 0.986 (excellent) were found for technical importance and 0.983 (excellent) for suitability to context. All values show high agreement among the experts.

**Keywords:** Proposal validation, Mountain sports, Emergency, First Aid, Safety.

### 3.1 Introdução

As atividades de Desporto de Natureza, como o pedestrianismo, o canyoning, a escalada, o montanhismo, o BTT, entre outros estão a ganhar grande popularidade em todo o mundo. Burtscher et al. (2021), Mata e Carvalhinho (2020) afirmaram que o desenvolvimento e crescimento do turismo nacional levou ao aumento da prática de desportos de montanha, caracterizados pelo risco e pela imprevisibilidade do ambiente. O conceito do risco varia consoante o ambiente onde está inserido e a perspetiva do indivíduo.

Segundo Haegeli e Pröbstl-Haider (2016), os benefícios associados ao risco podem ser significativos ao nível pessoal e social. Apesar das atividades de montanha apresentarem um risco acrescido de acidentes e lesões, este risco funciona também como estímulo e fonte de emoções fortes para os praticantes de desportos de montanha (Mata & Carvalhinho, 2020; Mata et al., 2022). Neste sentido, os técnicos necessitam de adquirir experiência e conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas, a fim de reduzir acidentes e emergências durante as atividades desportivas (Burtscher et al., 2021).

No estudo de Mata et al. (2022) aconselha-se o treino teórico e prático de procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros e técnicas de resgate, assim como reavaliações regulares das capacidades do técnico para a gestão do risco e aplicação de primeiros socorros. Estas recomendações devem obedecer às especificações do meio e às diretrizes legais de cada país (Elsensohn et al., 2011); em Portugal, por exemplo, é necessário ter em conta as indicações do Sistema Integrado de Emergência Médica, onde se inserem as operações do pré-hospitalar (Despacho n.º 10319/2014, de 11 de agosto). Métrailler et al. (2019) reviram o curso de emergência em montanha, assim como o kit de material e equipamento necessário por forma a suprir falhas detetadas e a melhorar o apoio prestado às vítimas em atividades de montanha.

Na maioria das ocorrências, e devido ao contexto de montanha, como os difíceis e longos acessos, o técnico de desportos de montanha é o primeiro a responder e a atuar em caso e/ou situação de emergência. Esta situação pode prolongar-se no tempo até à chegada das equipas de socorro ou de ajuda diferenciada (médico e enfermeiro do pré-hospitalar). Elsensohn et al. (2011) concluíram não existir uma visão geral, nem recomendações sobre o material e equipamento médico necessário no tratamento de vítimas na montanha. Em

parte, este facto deve-se a elementos como leis nacionais, financiamento, ausência de formação em socorrismo, desconhecimento sobre as emergências médicas mais recorrentes ou as características do meio (terrenos difíceis, condições climáticas adversas e acessos inóspitos) (Brandenburg & Locke, 2017; Elsensohn et al., 2011). Assim, urge que os técnicos de desportos de montanha sejam altamente autossuficientes, seja na sua área técnica, como também nas áreas da segurança e socorrismo, com formação, material e equipamento adequados (Stephanides & Vohra, 2007).

### **3.1.1 Material e equipamento de emergência**

Os kits médicos utilizados em montanha devem satisfazer vários requisitos. Para uma melhor gestão e organização dos materiais a transportar, os itens médicos, incluindo medicamentos, podem ser divididos em três categorias: i. prevenção, ii. diagnóstico, e iii. tratamento de lesões e doenças.

No que respeita os equipamentos de sobrevivência, como o kit de sobrevivência e os dispositivos de comunicação, apesar de não serem usados diretamente no diagnóstico ou no tratamento de doenças, contribuem indubitavelmente para a saúde e segurança dos técnicos de desporto de montanha e dos participantes (Elsensohn et al., 2011).

Por outro lado, os itens eficazes no tratamento de incidentes prováveis devem receber preferência, como é o caso dos equipamentos de suporte básico de vida (Elsensohn et al., 2006; Paal et al., 2007), talas (Ellerton et al., 2009a), pensos e compressas, medidores de pressão arterial e de temperatura. Além disso, fatores como a elevação do terreno, a estação do ano, a experiência dos técnicos de desportos de montanha, as leis locais e as características dos praticantes (técnicas, físicas e psicológicas) devem ser tidos em conta durante a elaboração do kit médico (Brandenburg & Locke, 2017). Importará também referir que os padrões de treino no uso e manutenção de equipamentos médicos devem ser aplicados no contexto de desportos de montanha (Elsensohn et al., 2009).

Para Quinn, Wedmore e Johnson (2014), o treino de primeiros socorros e o manuseamento do material e equipamento médico é imprescindível para um auxílio eficaz à(s) vítima(s), assim como a utilização de luvas médicas durante a prestação do socorro. Em contrapartida, antissépticos, como a betadine, o álcool isopropílico e o peróxido de hidrogênio, não têm utilidade na limpeza de feridas e, portanto, não devem ser utilizados para esse fim.

De acordo com as orientações do Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM), a primeira intervenção junto da vítima será sempre do técnico responsável, que fará a deteção, alerta e pré-socorro, consoante a situação e o material disponível. O socorro poderá prolongar-se no tempo devido às características próprias da montanha, à dificuldade no acesso à vítima e à disponibilidade das equipas médicas do pré-hospitalar, que podem garantir um apoio diferenciado e o suporte avançado de vida (Brandenburg & Locke, 2017).

Segundo Groves e Varley (2020) e Mata et al. (2022), os técnicos de Desporto de Natureza desconhecem e tendem a desvalorizar alguns materiais e equipamentos de segurança e emergência. De forma a tentar corrigir este posicionamento e a fazer face ao aumento do número de praticantes (formais e informais) dos desportos de montanha, que irá provavelmente aumentar o número de incidentes, acidentes e lesões (Schöffl et al., 2012), possuir material e equipamento de segurança e emergência adequados ao contexto de montanha é absolutamente essencial (Brandenburg & Davis, 2016). Contudo, não foi encontrada na literatura uma listagem validada de material e equipamento de segurança e emergência adequadas à prática de desportos de montanha em Portugal.

Em suma, este estudo tem como objetivo geral a construção e validação da proposta de material e equipamento de segurança e emergência para a prática de desportos de montanha. Especificamente, pretende-se construir e validar uma proposta dirigida às modalidades de montanha tendo em consideração a realidade e o contexto português. Foram assim definidos três objetivos específicos:

Objetivo 1: Construção e desenvolvimento da proposta de material e equipamento de segurança e emergência para a prática de desportos de montanha.

Objetivo 2: Validação do conteúdo da proposta/instrumento.

Objetivo 3: Análise da confiabilidade da proposta/instrumento.

### **3.2 Método**

Sendo o propósito do estudo construir e validar uma proposta de material e equipamento de segurança e emergência para desportos de montanha, desenvolveu-se uma metodologia de três etapas: i. Construção da proposta/instrumento com base numa revisão

literária e análise documental, focadas no estado da arte e consulta de especialistas; ii. Validação do conteúdo do instrumento através da técnica Delphi e mediante o consenso entre especialistas; iii. Análise da confiabilidade do instrumento com a aplicação do coeficiente de correlação intraclasse (Costa et al., 2019; Rubio et al., 2003; Siqueira et al., 2019; Yusoff, 2019).

### 3.2.1 Participantes

Para a validação do conteúdo recorreu-se a uma amostra constituída por 30 especialistas, do sexo masculino (N=18) e do sexo feminino (N=12), entre os 32 e 61 anos de idade (M=42,50; SD=7,29) com uma média de  $16,63 \pm 5,60$  anos de experiência, divididos em 4 grupos profissionais, conforme descrito na Tabela 1. Como critério de inclusão, estabelecemos o mínimo de 10 anos de experiência.

**Tabela 3.1.** Caracterização da amostra por grupos de intervenção

	N	Género	Habilitações académicas	Idade (anos)	Experiência (anos)
<b>Formadores do Pré-hospitalar</b>	9	Masculino N=5	Licenciatura N=5	42,44±7,56	17,22±6,96
		Feminino N=4	Mestrado N=4		
<b>Enfermeiros do Pré-hospitalar</b>	7	Masculino N=2	Licenciatura N=2	41,29±5,46	15,43±5,09
		Feminino N=5	Mestrado N=4		
			Doutoramento N=1		
<b>Médicos do Pré-hospitalar</b>	6	Masculino N=3	Mestrado N=5	41,0±7,66	14,67±4,45
		Feminino N=3	Doutoramento N=1		
<b>Docentes Ensino Superior (DM)</b>	8	Masculino N=8	Mestrado N=5	44,75±8,84	18,5±5,39
			Doutoramento N=3		

Nota: Média e desvio padrão para as variáveis, idade (anos), experiência (anos). DM=Desportos de montanha

### 3.2.2 Procedimentos

A recolha dos dados foi efetuada mediante consentimento informado dos participantes no estudo. Todos os procedimentos adotados foram aprovados pela Comissão de Ética para a Investigação Científica, nas áreas da saúde humana e do bem-estar, da Universidade de Évora no documento n° 20063.

### **3.2.3 Processo de construção da listagem de material e equipamento de segurança e emergência**

Os investigadores recorreram à revisão literária focando os trabalhos de Blancher et al. (2016); Brandenburg e Locke (2017); Elsensohn et al. (2011); Pye e Greenhalgh (2010); Larsen et al. (2019) e à análise documental destacando os trabalhos de Carline et al. (2004); DGS (2010) e INEM (2012).

Com a colaboração de dois especialistas elaborou-se a primeira versão da proposta de material e equipamento de segurança e emergência.

### **3.2.4 Validação de conteúdo**

A comunicação entre investigadores e especialistas realizou-se através de email, com o envio do convite para participação no estudo e um link (*Google Forms*) com o consentimento informado e a identificação da equipa de investigação. Posteriormente, foi enviado o guião explicativo para a avaliação do instrumento. Todos os documentos e respostas dos especialistas foram devidamente armazenados e protegidos no *Google Docs*®.

Iniciou-se o processo de validação do conteúdo da 1ª versão da proposta utilizando a técnica Delphi com base nos dados recolhidos, procurando o consenso entre um grupo de especialistas e mediante a realização de validações articuladas em rondas. Este processo efetuou-se sem que houvesse uma comunicação direta entre especialistas e de modo a que estes expressassem as suas opiniões de forma individual e independente, tendo apenas acesso às opiniões de outros especialistas à medida que o processo avançava ( Amaya et al., 2016; Brandão, 2018; Costa et al., 2019; Vieira et al., 2016).

A primeira ronda da técnica Delphi decorreu de 20 de janeiro 2022 a 20 de março 2022. Durante a primeira ronda, os 30 especialistas avaliaram 29 itens (materiais e equipamentos) quanto à sua importância técnica e adequação ao contexto, com recurso a uma escala do tipo *likert*, em que 1=discordo totalmente, 2=discordo, 3= concordo e 4=concordo totalmente (Amaya et al., 2016). Com o objetivo de melhorar o conteúdo do instrumento, colocou-se, no final de cada item, um campo para os especialistas contribuírem com comentários ou sugestões. Após o registo dos contributos dos

especialistas na 1ª ronda, foram eliminados dois itens por não obterem concordância e adicionados 15 novos itens.

A proposta resultante foi enviada para segunda ronda Delphi, que teve início a 2 de abril de 2022 e que terminou a 2 de maio de 2022.

Os dados recolhidos referentes a cada item nas duas rondas foram analisados pelo Índice de Validade de Conteúdo (IVC). O IVC foi calculado a partir da somatória das respostas “3” e “4” de cada especialista, em cada item da proposta, e dividida esta soma pelo número total de respostas (IVC= número de respostas “3” e “4” / número total de respostas X 100). Como parâmetro de aceitação, foi estabelecida uma concordância 0,80% para o IVC na avaliação de cada critério, assim como para a avaliação geral de cada item (Siqueira et al., 2019; Yusoff, 2019).

### **3.2.5 Análise da Confiabilidade**

A confiabilidade de consistência interna da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha foi analisada pelo estudo da homogeneidade das respostas de avaliadores distintos. Para analisar a taxa de concordância entre especialistas avaliadores, recorreu-se ao Coeficiente de Correlação Intraclasse, selecionando-se o modelo de duas vias efeitos mistos, com o tipo média de k avaliadores, com definição de consistência (Koo & Li, 2016) considerando os valores: 0.5 = pobres, 0.5 a 0.75 = moderados, 0.75 a 0.9 = bons e valores maiores que 0.9 = excelentes. Os comentários e sugestões dos especialistas foram considerados.

## **3.3 Resultados**

A 1ª versão da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha foi estruturada em 7 áreas: i. material geral, ii. equipamentos de medição, iii. queimaduras, iv. trauma, v. respiratório, vi. medicação, vii. comunicação. Cada área comportou vários itens (materiais e/ou equipamentos) num total de 29.

Após a 1ª ronda Delphi, e através dos contributos dos especialistas, foram retirados os itens 8 e 12 (tiras adesivas para sutura de feridas e caixa de contaminantes) e adicionados 15 itens e uma área (kit de sobrevivência), conforme Tabela 4.2.

**Tabela 4.2.** Índice de validade de conteúdo da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha

Itens	Mala/mochila 1º Socorros Material Geral	Importância Técnica IVC	Importância Técnica ICC	Adequação ao contexto IVC	Adequação ao contexto ICC		
1	Luvas	1,0	0,986	1,0	0,983		
2	Soro fisiológico	1,0		1,0			
3	Spray antisséptico	1,0		1,0			
4	Pensos rápidos	1,0		1,0			
5	Tesoura	1,0		1,0			
6	Fita adesiva (pequena)	1,0		1,0			
7	Fita adesiva de 5cm	1,0		1,0			
8	Ligaduras (vários tamanhos)	1,0		1,0			
9	Pinça	1,0		1,0			
10	Gaze	1,0		1,0			
11	Compressa esterilizadas (vários tamanhos)	1,0		1,0			
12	Lençol isotérmico	1,0		1,0			
13	Saco de frio	1,0		1,0			
14	Saco de calor	1,0		1,0			
15	Saco para lixo	1,0		1,0			
<b>Equipamentos de medição</b>							
16	Medidor pressão arterial	1,0		1,0			
17	Oxímetro (SPo2)	1,0		1,0			
18	Medidor de glicémia	1,0		1,0			
19	Lanterna pupilas	1,0		1,0			
20	Termómetro	1,0		1,0			
<b>Queimaduras</b>							
21	Gel para queimaduras	1,0		1,0			
22	Gaze gorda	1,0		1,0			
23	Lençol para queimados	1,0		1,0			
24	Protetor solar	1,0		1,0			
<b>Trauma</b>							
25	Colar cervical (ajustável)	1,0		1,0			
26	Talas (vários tamanhos)	1,0		1,0			
27	Ligaduras (vários tamanhos)	1,0		1,0			
28	Torniquete	1,0		1,0			
29	Caneta demográfica (permite escrever na pele)	1,0		1,0			
<b>Respiratório</b>							
30	Máscara pocket (PCR)	1,0		1,0			
31	Conjunto tubos orofaríngeos	1,0	1,0				
<b>Medicação</b>							
32	Paracetamol	1,0	1,0				
33	Açúcar ou gel açucarado	1,0	1,0				
34	Anti-histamínico (ex.: cetirizina)	1,0	1,0				

35	Repelente de insetos	1,0		1,0
<b>Comunicações</b>				
36	Telemóvel	1,0		1,0
37	Walkie talkie portátil	1,0		1,0
38	GPS	1,0		1,0
39	Painel solar	1,0		1,0
<b>Kit de sobrevivência</b>				
40	Apito	1,0		1,0
41	Lanterna (frontal)	1,0		1,0
42	Faca	1,0		1,0
43	Pastilha para purificação de água	1,0		1,0
44	Isqueiro de pedras	1,0		1,0
IVC total da proposta		100%		100%

Nota: IVC=Índice de Validade de Conteúdo; CCI=Coefficiente de Correlação Intraclasse

Na segunda ronda Delphi, obtivemos o consenso de todos os especialistas para 44 itens (material e equipamento) e 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência). Verificou-se a existência de concordância entre os especialistas representada por valores de 100% em cada item e no conjunto da proposta, tal como demonstrado na Tabela 4.2. Desta forma, encerramos as rondas com a técnica Delphi.

No que respeita a confiabilidade interna da proposta, os resultados obtidos pela análise do ICC dos dados recolhidos na 2ª ronda da técnica Delphi evidenciaram a confiabilidade e validade do instrumento, verificando-se um valor de ICC de 0,986 (excelente) na importância técnica e de 0,983 (excelente) na adequação ao contexto. Todos os valores demonstram alta concordância entre os especialistas (Tabela 4.3).

**Tabela 4.3.** Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC): confiabilidade entre especialistas

Especialistas	ICC	Especialistas	ICC	Especialistas	ICC
Esp1	,986	Esp11	,986	Esp21	,986
Esp2	,987	Esp12	,986	Esp22	,985
Esp3	,986	Esp13	,986	Esp23	,986
Esp4	,985	Esp14	,987	Esp24	,986
Esp5	,986	Esp15	,986	Esp25	,986
Esp6	,986	Esp16	,986	Esp26	,986
Esp7	,986	Esp17	,986	Esp27	,987
Esp8	,986	Esp18	,985	Esp28	,986
Esp9	,985	Esp19	,985	Esp29	,985
Esp10	,985	Esp20	,986	Esp30	,985

### 3.4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi construir e validar uma proposta de material e equipamento de segurança e emergência adequada à prática de desportos de montanha em Portugal. Tendo em conta a literatura e a consulta documental, e com base nos resultados da primeira versão construída pelos investigadores, foram definidas 7 áreas: i. material geral, ii. equipamento de medição, iii. queimaduras, iv. trauma, v. respiratório, vi. medicação, vii. comunicação. Cada área comportou vários itens (materiais e/ou equipamentos), num total de 29. Nesta fase, enviou-se a proposta para os especialistas realizarem a primeira ronda com a técnica Delphi, provindo importantes contributos: realçamos a preocupação dos especialistas na adequação das suas escolhas à especificidade do contexto e às situações mais recorrentes em emergência. Na segunda ronda, desenvolveu-se uma proposta estruturada em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) que inclui 44 itens (material e equipamento), cuja análise de confiabilidade evidenciou 100% de consenso entre os especialistas. Resultados, de certa forma, esperados e que vão ao encontro das descobertas de Blancher et al. (2016), Brandenburg e Locke (2017), Elsensohn et al. (2011), INEM (2012), Larsen et al. (2019) e Pye e Greenhalgh (2010). Destacamos que as áreas definidas na proposta de material e equipamento de segurança e emergência dão resposta às emergências no contexto de montanha, quer seja um acidente ou doença súbita, e permitirão melhorar a eficácia do auxílio prestado à vítima. De acordo com Elsensohn et al. (2011) e Métrailler et al. (2019) para que estas medidas sejam executadas com maior segurança, é fundamental que o técnico de desportos de montanha interiorize um conjunto de técnicas, que lhe permitam intervir rapidamente numa emergência, de forma correta e com o material e equipamento adequado.

O plano de atuação a exercer, perante a potencial vítima, será adaptado às diferentes emergências, sejam situações mais comuns do dia-a-dia, como feridas, queimaduras ou fraturas, ou situações de socorro prioritário, como emergências cardiorrespiratórias, choque, intoxicações agudas, hemorragias ou trauma) INEM (2012). Neste sentido, para uma fácil utilização e indo ao encontro de Brandenburg e Locke (2017), estruturámos a nossa listagem de material e equipamento de segurança e emergência em 8 áreas distintas. A área de “material geral” que dará resposta à limpeza, desinfeção e proteção de feridas,

controle de temperatura e tratamento agudo de lesões musculares. A área dos “equipamentos de medição” que possibilita a medição da glicémia, temperatura corporal, pressão arterial, nível de saturação de oxigênio no sangue e avaliação das pupilas. A área “queimaduras” possui material para proteção e tratamento das queimaduras. A área “trauma” contém equipamento para imobilização e estabilização da vítima, como colar cervical, talas e ligaduras, e torniquete para controle de hemorragias. No que respeita a área “respiratória, pode encontrar-se uma máscara com filtro de insuflações (em caso de suporte básico de vida) e um conjunto de tubos orofaríngeos para manter a via aérea desobstruída (em caso de paragem cardiorrespiratória). A área “medicação” permite aliviar sintomas ou corrigir défices do organismo, como é o caso da hipoglicémia. A área “comunicações” comporta o equipamento mais comum do dia a dia (telemóvel) como utilização de primeira linha; em caso de falha, passamos para uma segunda linha com os walkie talkies e GPS; por forma a garantir a energia dos aparelhos, esta área também dispõe de um painel solar portátil. Por último, a área “kit de sobrevivência”, que tem como objetivo a permanência num local por longos períodos de tempo e até pernoitar em segurança (mantendo uma forma de comunicação inesgotável – o apito), ao incluir lanterna, faca, pastilha para purificação de água e um isqueiro de pedras.

A proposta de material e equipamento de segurança e emergência resultante do presente estudo tem em consideração a legislação nacional de resposta à emergência e está em conformidade com o Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM), Despacho n.º 10319/2014, de 11 de Agosto, que pelo contexto próprio dos desportos de montanha coloca o seu técnico como primeiro interveniente, seja na deteção, no alerta e no pré-socorro (Blancher et al., 2018; Elsensohn et al., 2011; Métrailler et al., 2019). Será de evidenciar que a intervenção pode ainda ser limitada pela falta de formação adequada em contexto do pré-hospitalar, pela proibição da administração de fármacos e manobras de suporte avançado de vida e, também, pelo material e equipamento disponível. Contudo, e de acordo com as indicações de Brandenburg e Locke (2017), Burtscher et al. (2021) e Métrailler et al. (2019) a nossa proposta considerou todas as condicionantes mencionadas anteriormente, criando uma proposta de material e equipamento para responder em caso de emergência de forma adequada aos praticantes de desporto de montanha. Mais especificamente, na fase do pré-socorro e até à chegada das equipas diferenciadas (que possuem formação, material e equipamento específico para prosseguir com o socorro, transporte e tratamento das vítimas), conforme consta no Sistema Integrado de

Emergência Médica. Salientamos também que esta proposta considera a segurança dos técnicos e praticantes de desportos de montanha e o pré-socorro em situações do pré-hospitalar, durante as atividades de montanha, que normalmente não ultrapassam as 24 horas (Larsen et al., 2019). Importa ainda referir que a proposta prevê o pré-socorro de uma vítima, sendo necessário o reforço desta proposta para um cenário diferente, como é o de multivítimas.

Em suma, a proposta de material e equipamento de segurança e emergência desenvolvida e validada no presente estudo preenche uma lacuna no conhecimento nacional, na área da segurança e emergência em contexto de montanha, tendo em conta a legislação portuguesa e os potenciais utilizadores. Deste modo, prevê-se o melhoramento do socorro e, por conseguinte, a diminuição da morbilidade e ativação de equipas de socorro associadas à prática de desportos de montanha (Brandenburg & Locke, 2017).

### **3.5 Recomendações**

Com base no exposto, e concordando com Métrailler et al. (2019) e Mata et al. (2022), a nossa primeira recomendação será aliar as competências práticas ao conhecimento teórico, o técnico de desportos de montanha deve possuir, para além da responsabilidade, a capacidade física e mental associada ao conhecimento teórico. Este conhecimento deve ser suportado por uma boa capacidade técnica de prática e por capacidades adicionais teórico-práticas de prevenção e intervenção em socorrismo.

A segunda recomendação passa pelo treino constante das capacidades, pelo treino específico e de socorrismo, que farão a diferença aquando da aplicação dos protocolos de emergência e a utilização e manuseamento do material e equipamento.

A terceira recomendação prende-se com a utilização dos materiais e equipamentos ajustados à prática e à emergência, seguindo a proposta de Cerqueira et al. (2010) indicando que estes profissionais também devem conhecer a localização do material e equipamento, o seu conteúdo, tal como devem verificar, repor e analisar o estado de conservação dos mesmos, antes e após cada utilização.

A quarta recomendação baseia-se na formação em segurança e emergência, ou seja, formação em socorrismo específico e adequado aos técnicos de desportos de montanha, que daria resposta às recomendações anteriores, assim como à lacuna existente na área

dos desportos de montanha em Portugal. Esta recomendação segue o exemplo de Métrailler et al. (2019) que faz a revisão e melhoramento do curso de socorrismo para técnicos de desportos de montanha na Suíça, assim como do kit de primeiros socorros necessário.

Quinta recomendação, formação em resgate, paralelamente à formação específica em socorrismo. Consideramos de extrema importância a formação em resgate, pela impossibilidade frequente das equipas especializadas acederem ao local ou por estarem a distâncias consideráveis do mesmo, podendo comprometer o bem-estar da vítima (Hawke & Jensen, 2020; Ellerton et al., 2009; Strapazzon et al., 2018). Salientamos também que em Portugal não existem equipas médicas com formação específica em salvamento e resgate de montanha, condicionando o socorro médico diferenciado nestes locais e remetendo-o para os técnicos e responsáveis, ou para equipas de salvamento e resgate, que também não possuem a valência de suporte avançado de vida.

Por fim, a sexta recomendação, recai sobre a necessidade de amplificar a produção de conhecimento científico na área da segurança e emergência nos desportos de montanha, mais especificamente na área do socorro.

### **3.6 Conclusão**

Em suma, as descobertas do presente estudo preenchem uma lacuna no conhecimento nacional, na área da segurança e emergência, particularmente em contexto de montanha, tendo em conta a legislação portuguesa e os técnicos de desportos de montanha como utilizadores. Prevê-se que a utilização da presente proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha promova o melhoramento do socorro e, também, uma diminuição da morbilidade e ativação de equipas de socorro.

### **Referências**

Amaya, M., Paixão., Sarquis, L., & Cruz, E. (2016). Construção e validação de conteúdo de checklist para a segurança do paciente em emergência. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 37(spe). <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2016.esp.68778>

- Burtscher, M., Niedermeier, M., Gatterer, H. (2021) Editorial on the Special Issue on “Mountain Sports Activities: Injuries and Prevention”. *International Journal Environmental Research Public Health*, 18, 1405. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041405>
- Blancher, M., Colonna d’Istria, J., Coste, A., Saint Guilhem, P., Pierre, A., Clausier, F., Debaty, G., Bosson, J. L., Briot, R., & Bouzat, P. (2016). Medical Pathologies and Hut Guardians’ Ability to Provide First Aid in Mountain Huts: A Prospective Observational Study. *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(4), 468–475. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.08.002>
- Blancher, M., Albasini, F., Elsensohn, F., Zafren, K., Hölzl, N., McLaughlin, K., Wheeler, A. R., Roy, S., Brugger, H., Greene, M., & Paal, P. (2018). Management of Multi-Casualty Incidents in Mountain Rescue: Evidence-Based Guidelines of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *High Altitude Medicine & Biology*, 19(2), 131–140. <https://doi.org/10.1089/ham.2017.0143>
- Brandão, A., Monteiro, D., Pereira, J., Coelho, E., & Quaresma, L. (2018). Perceived Risk Questionnaire in Canyoners: Content validity, cross-validation and transcultural invariance across Portugal and Spain. *Motricidade*, 20-31 Pages. <https://doi.org/10.6063/MOTRICIDADE.12790>
- Brandenburg WE, Davis C. (2016) Medical knowledge and preparedness of climbers of Colorado’s 14,000 foot peaks. *Wilderness Environ Med*; 27: 62–8. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.11.009>
- Brandenburg, W. E., & Locke, B. W. (2017). Mountain medical kits: Epidemiology-based recommendations and analysis of medical supplies carried by mountain climbers in Colorado. *Journal of Travel Medicine*, 24(2). <https://doi.org/10.1093/jtm/taw088>
- Carline, J. D., Lentz, M. J., & Macdonald, S. C. (2004). *Mountaineering First Aid: A Guide to Accident Response and First Aid Care*. The Mountaineers Books.
- Cerqueira, Â., Gomes, R., Tripulante da Viatura Médica de Emergência, Marquês, M., Médico de Medicina Interna na Unidade de Cuidados Intensivos, Fragoeiro, M., & Médica de Família na Unidade Saúde Familiar. (2010). Equipamento e fármacos de emergência nos cuidados de saúde primários. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 26(3), 292–294. <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v26i3.11184>
- Costa, R. Z. F., Spinosa, R. M. de O., De Santo, D. L., Medina-Papst, J., & Marques, I. (2019). Validade de conteúdo, confiabilidade e validade de construto de um checklist para avaliação do rolamento “peixe”. *Journal of Physical Education*, 30(1), 3054. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v30i1.3054>
- Despacho n.º 10319/2014 do Ministério da Saúde (2014). Diário da República: [Série II de 2014-08-11](https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/10319-2014-55606457), páginas 20673 – 20678 <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/10319-2014-55606457>
- DGS (2010) Direção Geral de Saúde, Informação Técnica n.º 2/2010 - Emergência e Primeiros Socorros em Saúde Ocupacional. <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/referenciais->

[tecnicos-e-normativos/informacoes-tecnicas/informacao-tecnica-n-22010-emergencia-e-primeiros-socorros-em-saude-ocupacional-.aspx](https://www.inem.gov.br/tecnicos-e-normativos/informacoes-tecnicas/informacao-tecnica-n-22010-emergencia-e-primeiros-socorros-em-saude-ocupacional-.aspx)

- Elsensohn, F., Agazzi, G., Syme, D., Swangard, M., Facchetti, G., & Brugger, H. (2006). The use of automated external defibrillators and public access defibrillators in the mountains: official guidelines of the international commission for mountain emergency medicine ICAR-MEDCOM. *Wilderness & Environmental Medicine*, 17(1), 64-66. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2006\)17\[64:TUOAED\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2006)17[64:TUOAED]2.0.CO;2)
- Elsensohn, F., Niederklapfer, T., Ellerton, J., Swangard, M., Brugger, H., & Paal, P. (2009). Current status of medical training in mountain rescue in America and Europe. *High altitude medicine & biology*, 10(2), 195-200. <https://doi.org/10.1089/ham.2008.1074>
- Ellerton, J., Tomazin, I., Brugger, H., & Paal, P. (2009). Immobilization and Splinting in Mountain Rescue: Official Recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine, ICAR MEDCOM, Intended for Mountain Rescue First Responders, Physicians, and Rescue Organizations. *High Altitude Medicine & Biology*, 10(4), 337-342. <https://doi.org/10.1089/ham.2009.1038>
- Ellerton, J. A., Zuljan, I., Agazzi, G., & Boyd, J. J. (2009b). Eye problems in mountain and remote areas: prevention and onsite treatment—official recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine ICAR MEDCOM. *Wilderness & Environmental Medicine*, 20(2), 169-175. <https://doi.org/10.1580/08-WEME-REV-205R1.1>
- Elsensohn, F., Soteras, I., Resiten, O., Ellerton, J., Brugger, H., & Paal, P. (2011). Equipment of Medical Backpacks in Mountain Rescue. *High Altitude Medicine & Biology*, 12(4), 343-347. <https://doi.org/10.1089/ham.2010.1048>
- Goodhart, J. D., Wolfe, A. J., Bailey, M., Thomas, M. G., & Mallinson, T. E. (2015). A pre-hospital search and rescue training exercise for students. *Journal of Paramedic Practice*, 7(4), 176-182. <https://doi.org/10.12968/jpar.2015.7.4.176>
- Groves, M. R., & Varley, P. J. (2020). Critical mountaineering decisions: Technology, expertise and subjective risk in adventurous leisure. *Leisure Studies*, 39(5), 706-720. <https://doi.org/10.1080/02614367.2020.1754887>
- Haegeli, P., & Pröbstl-Haider, U. (2016). Research on personal risk in outdoor recreation and nature-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.02.001>
- Hawke, A. L., & Jensen, R. L. (2020). Are Trekking Poles Helping or Hindering Your Hiking Experience? A Review. *Wilderness & Environmental Medicine*, 31(4), 482-488. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2020.06.009>
- INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica DFEM – Departamento de formação em emergência Médica (2012). *Manual TAS: Emergências médicas*. INEM, 1ª Edição
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>

- Larsen, J., Blagnys, H., Cooper, B., Press, C., Sambridge, N., Livesey, M., ... & Chapman, N. (2019). Mountain rescue casualty care and the undergraduate medical elective. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(2), 210-216. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.12.010>
- Lucian, R., & Dornelas, J. S. (2015). Mensuração de atitude: proposição de um protocolo de elaboração de escalas. *Revista de Administração Contemporânea*, 19, 157-177. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151559>
- Métraiiller, P., Greiser, J., Dietrich, G., Walter, D., Richon, J., Walliser, M., Wiget, U., & Sartori, C. (2019). Swiss Mountain Guides: Medical Education, Knowledge, and Practice. *High Altitude Medicine & Biology*, 20(3), 251–261. <https://doi.org/10.1089/ham.2018.0124>
- Mata, C., & Carvalhinho, L. (2020). Seguridad y gestión del riesgo en el deporte al aire libre - revisión sistemática exploratoria: Security and risk management in outdoor sports – an exploratory systematic review. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 59–64. <https://doi.org/10.6018/sportk.413331>
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(6), 3332. <https://doi.org/10.3390/su14063332>
- Paal, P., Ellerton, J., Sumann, G., Demetz, F., Mair, P., & Brugger, H. (2007). Basic life support ventilation in mountain rescue. *High Altitude Medicine & Biology*, 8(2), 147-154. <https://doi.org/10.1089/HAM.2007.1025>
- Pye, J., & Greenhalgh, T. (2010). First aid kits for recreational dive boats, what should they contain? *Travel Medicine and Infectious Disease*, 8(5), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2010.07.001>
- Quinn, R. H., Wedmore, I., Johnson, E., Islas, A., Anglim, A., Zafren, K., ... & Mazzorana, V. (2014). Wilderness Medical Society practice guidelines for basic wound management in the austere environment. *Wilderness & environmental medicine*, 25(3), 295-310. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2014.04.005>
- Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27(2), 94–104. <https://doi.org/10.1093/swr/27.2.94>
- Siqueira, J. P., Guimarães, E. A. de A., De Oliveira, V. J., Gontijo, T. L., Quites, H. F. de O., Amaral, G. G., & De Oliveira, V. C. (2019). Conocimiento de los profesionales de la salud sobre la vacunación en gestantes: Construcción y validación de contenido de un instrumento. *Revista Cuidarte*, 11(1). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.872>
- Strapazzon, G., Reisten, O., Argenone, F., Zafren, K., Zen-Ruffinen, G., Larsen, G. L., & Soteras, I. (2018). International Commission for Mountain Emergency Medicine Consensus Guidelines for On-Site Management and Transport of Patients in Canyoning Incidents. *Wilderness & Environmental Medicine*, 29(2), 252–265. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2017.12.002>

- Stephanides, S. L., & Vohra, T. (2007). Injury Patterns and First Aid Training Among Canyoneers. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18(1), 16–19. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2007\)18\[16:ipafat\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2007)18[16:ipafat]2.0.co;2)
- Schöffl, V., Morrison, A., Schöffl, I., & Küpper, T. (2012). The epidemiology of injury in mountaineering, rock and ice climbing. *Epidemiology of injury in adventure and extreme sports*, 58, 17-43. <https://doi.org/10.1159/000338575>
- Vieira, M. A., Ohara, C. V. da S., & Domenico, E. B. L. de. (2016). The construction and validation of an instrument for the assessment of graduates of undergraduate nursing courses. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24(0). <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0834.2710>
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation. *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>

# Capítulo 4

4. Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha

<https://doi.org/10.6063/motricidade.28118>

## **Resumo**

### **Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha**

O objetivo deste estudo foi desenvolver e validar o instrumento Checklist e Matriz de Avaliação do Risco (CMAR) em desportos de montanha, nomeadamente, pedestrianismo, canyoning e escalada. O desenvolvimento do CMAR realizou-se mediante análise documental, revisão de literatura e consulta de especialistas. A validação de conteúdo do CMAR efetuou-se recorrendo à técnica Delphi, envolvendo 10 especialistas (idade: 35-58 anos,  $42,30 \pm 7,70$  anos; experiência na área:  $17,00 \pm 6,8$  anos), e a validação de constructo recorrendo à análise fatorial exploratória, envolvendo 548 técnicos e praticantes de pedestrianismo (n:182), canyoning (n:183) e escalada (n:183). A 1ª versão do CMAR revelou-se pertinente, clara e objetiva ( $ICC_{\text{especialistas}}: 0,85-0,90$ ) e incluiu 51 itens (fatores de risco) agrupados em 3 dimensões. A versão final do CMAR incluiu 36 itens estruturados em 4 dimensões (humana, materiais e equipamentos, ambiental, e segurança e emergência), a serem avaliados numa matriz de risco de 5x5 pontos (probabilidade x consequência), que resulta num nível de risco estratificado correspondente a uma recomendação, ação e tratamento ( $KMO_{\text{modelo}}: 0,816$ ; variância justificada<sub>modelo</sub>: 56,4%). O CMAR evidenciou valores bons de confiabilidade e bons a aceitáveis de validação de construto, viabilizando a sua utilização na análise e gestão do risco nos desportos de montanha pedestrianismo, canyoning e escalada.

**Palavras-chave:** Validação de instrumento, Avaliação do risco, Checklist, Matriz de risco, Fatores de risco, Desportos de montanha.

## **Abstract**

### **Construction and validation of the instrument: checklist and risk assessment matrix (CMAR) in mountain sports**

This study aims to develop and validate the checklist instrument and risk assessment matrix (CMAR) in mountain sports, namely hiking, canyoning, and climbing. The development of the CMAR was carried out through document analysis, literature review, and expert consultation. The content validation of the CMAR was done using the Delphi technique, involving 10 experts (aged: 35-58 years,  $42.30 \pm 7.70$  years; experience in the area:  $17.00 \pm 6.8$  years), and the construct validation using exploratory factor analysis, involving 548 technicians and practitioners of hiking (n:182), canyoning (n:183), and climbing (n:183). The 1<sup>st</sup> CMAR version proved to be relevant, clear, and objective (ICCspecialists: 0.85-0.90), and included 51 items (risk factors) grouped into 3 dimensions. The final version of the CMAR included 36 items structured in 4 dimensions (human, materials and equipment, environmental, and safety and emergency), to be evaluated in a risk matrix of 5x5 points (probability x consequence), which leads up to a stratified risk level corresponding to a recommendation, action, and treatment (KMOmodel: 0.816; justified variance model: 56.4%). CMAR demonstrated good reliability and good to acceptable values for construct validation, enabling its use in risk analysis and management in mountain sports, such as hiking, canyoning, and climbing.

**Keywords:** Instrument validation, Risk assessment, Checklist, Risk matrix, Risk factors, Mountain sports.

## 4.1 Introdução

O desenvolvimento e crescimento do turismo tem levado ao aumento da prática dos Desportos de Natureza (Cordell, Green & Betz, 2002; Cordell, Betz & Green, 2008; Lamprecht, Fischer & Stamm, 2014; Mata, Pereira & Carvalhinho, 2022), dotando as atividades associadas de marca registada de estilos de vida modernos e saudáveis em países desenvolvidos (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016). A elevada popularidade, bem como o aumento do número de praticantes e interessados nestas atividades pode ser explicada pelo contacto com a Natureza e as fortes emoções que daí advém, uma vez que este tipo de ambientes, carregados de incertezas e riscos, provocam altos níveis de adrenalina e uma vontade de superação nos diferentes meios, terra, ar e água (Boudreau, Mackenzie & Hodge, 2020; Eigenschenk et al., 2019; Gstaettner, Lee & Rodger, 2018; Gundacker, Rolfe & Rodriguez, 2017; Kortenkamp, 2017; Mata & Carvalhinho, 2020; Mata, Pereira & Carvalhinho, 2022).

As atividades de Desportos de Natureza têm um conjunto particular de características e fontes de risco que são geralmente óbvias, dependendo as consequências destas atividades do autoconhecimento do praticante, das suas habilidades técnicas e das suas capacidades físicas e psicológicas, que devem ser usadas para mitigar o risco (Clinch & Filimonau, 2017; Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016). Porém, o risco é conhecido pelo seu duplo significado: por um lado, existe o risco de acidentes que são inerentes à variabilidade do meio e à confiabilidade humana, por outro lado, o risco funciona como estímulo e fonte de emoções fortes para os indivíduos envolvidos ou atraídos pelos Desportos de Natureza (Mata & Carvalhinho, 2020; Mata et al., 2022). Segundo Haegeli e Pröbstl-Haider, (2016), os benefícios associados ao risco podem ser substanciais a nível pessoal e social. Para que as atividades de Desporto de Natureza possam garantir uma experiência enriquecedora e de qualidade aos praticantes, torna-se necessário dotar os técnicos de Desporto de Natureza de instrumentos de avaliação a serem utilizados para preservar a segurança e viabilizar a gestão do risco (Martha & Gomà-i-Freixanet, 2009; Silva, 2016; Wang et al., 2019).

### 4.1.1 Gestão do Risco

O risco pode ser definido pela incerteza de uma atividade e a severidade das respectivas consequências (Aven & Vinnem, 2009; Aven, 2012). De acordo com a norma da *International Organization for Standardization (ISO) 31000:2018 - Risk Management*, o risco é o “efeito da incerteza sobre os objetivos”, consistindo o efeito em um desvio positivo ou negativo do que é esperado. A incerteza, no contexto da gestão e análise do risco, representa um estado de falta de informação que leva a uma compreensão inadequada ou conhecimento incompleto de probabilidade (frequência) e consequência (gravidade) de um evento (Webster, 2015). A ISO 31000:2018 ajuda as organizações a desenvolverem uma estratégia de gestão do risco para a identificação e mitigação eficaz dos riscos de uma atividade e, assim, potenciar a probabilidade da consecução dos seus objetivos e aumentar a proteção dos seus ativos. O seu objetivo abrangente é o desenvolvimento de uma cultura de gestão do risco, onde os colaboradores e as partes interessadas tomem consciência da importância da monitorização e gestão do risco.

Deste modo, as empresas e técnicos de Desporto Natureza devem seguir as recomendações das normas ISO 31000:2018, que inclui um processo de gestão do risco apoiada pela ISO/IEC 31010 que fornece orientação sobre a seleção e aplicação de técnicas sistemáticas para o procedimento de avaliação do risco.

#### **4.1.2 Avaliação do Risco**

A *International Electrotechnical Commission (IEC) ISO/IEC 31010:2019 – Risk management – Risk assessment technique* funciona como um complemento à ISO 31000, apresentando orientações para a aplicação de técnicas e ferramentas de avaliação, tornando possível a tomada de decisão baseada em evidência e análise do risco.

Em particular, convém que aqueles que realizam processos de avaliações do risco tenham em conta: i) o contexto e os objetivos da organização; ii) a extensão e o tipo de riscos que são toleráveis e como tratar os riscos inaceitáveis; iii) como o processo de avaliação do risco se integra nos processos organizacionais; iv) os métodos e técnicas a serem utilizados no processo de avaliação do risco e a sua contribuição para o processo de gestão do risco; v) os recursos disponíveis para realizar o processo de avaliação do risco e vi) como o processo de avaliação do risco será reportado e analisado criticamente.

Ainda segundo a ISO/IEC 31010:2019, os métodos utilizados na avaliação e análise do risco podem ser qualitativos, semi-quantitativos ou quantitativos. O grau de detalhe

requerido dependerá da aplicação em particular, da disponibilidade de dados confiáveis e das necessidades para a tomada de decisão das organizações (Oehmen, Locatelli, Wied, & Willumsen, 2020; Purdy, 2010). Para as atividades ao ar livre, Desporto de Natureza, a análise qualitativa do risco é a mais utilizada (Štanfel & Tutić, 2018).

#### **4.1.3 Checklist como técnica e ferramenta de análise do risco**

Normalmente, as *checklists* de análise do risco são concebidas baseadas na experiência de fracassos e sucessos passados e, também, em tipologias e taxonomias do risco mais formais que podem ser desenvolvidas para categorizar ou classificar os riscos, com base em atributos comuns (Cooper, Grey, Raymond & Walker, 2005). Estas *checklists* são utilizadas durante a avaliação do risco de várias formas de acordo com o propósito da análise, seja como auxiliar na compreensão do contexto, na identificação de perigos e riscos, ou no agrupamento dos mesmos. Elas também são utilizadas para uma gestão eficiente do risco, nomeadamente na classificação de controles e tratamentos, na definição de responsabilidades e na comunicação do risco e perigos.

As classificações do risco isolam uma categoria específica do risco para uma análise mais detalhada ISO/IEC 31010:2019. Segundo Newton e Bristoll (2013), um instrumento com o formato de checklist pode ser utilizado para identificar perigos e riscos ou para avaliar a eficácia de controles; pode ainda ser utilizado em qualquer estágio do ciclo de vida de um produto, processo ou sistema e pode também integrar outras técnicas do processo de avaliação do risco.

Para Popov, Lyon e Hollcroft (2016), as classificações e taxonomias do risco podem ser projetadas em *checklists* para serem aplicadas ao nível estratégico ou operacional. Quando bem concebidas, as *checklists* combinam uma ampla gama de conhecimento especializado num sistema de fácil utilização, auxiliando e assegurando que os problemas comuns não são esquecidos, sendo mesmo possível a sua utilização por não especialistas.

#### **3.1.4 Matriz de risco como técnica e ferramenta de análise do risco**

Ao longo dos anos, a matriz de risco tem sido usada como uma técnica simples de análise do risco, ajudando frequentemente a determinar o nível de risco e, assim, a tomar decisões sobre as prioridades de ação (Peace, 2017). Segundo a ISO/IEC 31010:2019, a matriz de

risco ou probabilidade/consequência é utilizada para classificar os riscos e respetivos tratamentos com base no nível de risco, assim como auxiliar a sua compreensão e comunicação. O formato da matriz e as definições da mensuração do risco dependem do contexto em que a matriz é utilizada, sendo que a escala de probabilidade/consequência pode ter qualquer número de pontos, desde que consiga abranger a faixa a ser avaliada (ISO/IEC 31010:2019). Adicionalmente, de acordo com a sua localização na matriz, scores (probabilidade x consequência) mais baixos devem ser aceitáveis e, em sentido contrário, scores mais elevados devem ser intoleráveis. Este tipo de matriz de risco é amplamente utilizado para determinar se um determinado risco é, de uma forma geral, aceitável ou não aceitável, conforme a sua localização na matriz. Os níveis do risco atribuídos dependerão também da definição dos intervalos de variação para cada escala de probabilidade/consequência. Por seu lado, o nível de risco pode estar associado a regras decisórias, como o nível de atenção da gestão, a escala do tempo onde existe a necessidade de resposta rápida, ou a decisão de como tratar ou não tratar o risco (ISO/IEC 31010:2019).

Peace (2017) concluiu que utilizar uma ferramenta, como a matriz de risco, traz inúmeros benefícios para a segurança e gestão do risco como um todo, salientando que uma matriz de risco bem organizada faz com que a equipa técnica consiga definir com facilidade qual deverá ser a prioridade das ações de forma a minimizar os efeitos dos riscos. Por outro lado, também pode permitir uma maior concentração e utilização de recursos dirigidos aos riscos mais elevados e, assim, possibilitar uma estratégia mais direcionada.

Dado o exposto, e considerando que não se encontraram estudos internacionais ou nacionais que tenham recorrido a este tipo de instrumento como a checklist e matriz para avaliação do risco nas modalidades de Desporto de Natureza, torna-se importante e pertinente desenvolver tal instrumento. Assim sendo, este estudo tem como objetivo geral a construção e validação do instrumento de avaliação do risco no Desporto de Natureza – a checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. Especificamente, pretende-se construir e validar um instrumento dirigido às modalidades de montanha como o pedestrianismo, canyoning e escalada, tendo em consideração a realidade portuguesa. Foram assim definidos 3 objetivos específicos:

- i. Objetivo 1. Construção e desenvolvimento do instrumento de avaliação (CMAR).

- ii. Objetivo 2. Validação do conteúdo do CMAR.
- iii. Objetivo 3. Validação do construto do CMAR.

## **4.2 Método**

Sendo o propósito do estudo construir e validar um instrumento de avaliação do risco em desportos de montanha, desenvolveu-se uma metodologia de três etapas: i. construção do instrumento, com base numa revisão literária e análise documental focadas no estado da arte e consulta de especialistas; ii. realização da validação do conteúdo, através da técnica Delphi e mediante o consenso entre especialistas (Scarparo et al., 2012; Rowe & Wright, (2011); e iii. realização da validação de construto, mediante a análise de estrutura fatorial do instrumento, efetuada com recurso à análise fatorial exploratória (AFE) (Alves et al., 2019; Almeida et al., 2019; Brandão, Monteiro, Pereira, Coelho, & Quaresma, 2018; Cid et al., 2022; Rodrigues, Cid, Faustino & Monteiro, 2021; Silvino, Trida, Castro & Neri, 2021; Vieira, Ohara & Domenico, 2016).

### **4.2.1 Participantes**

Para a validação de conteúdo recorreu-se a uma amostra constituída por 10 especialistas, entre os 35 e 58 anos de idade (média:42,30±7,70) com uma média de 17,00 ± 6,8 anos de experiência, docentes do ensino superior da área do Desporto de Natureza, segurança e risco. Foram considerados os seguintes critérios de seleção: professores do ensino superior com intervenção nas modalidades pedestrianismo, canyoning e escalada; com mais de 10 anos de experiência no ensino superior em licenciaturas, pós-graduações ou mestrados no âmbito do Desporto de Natureza; e com investigação científica na área.

Para a validação do construto recorreu-se a uma amostra de 548 praticantes e técnicos de pedestrianismo (n=182) com uma média de 38,20 ± 9,6 anos de idade e com 11,16 ± 3,87 anos de experiência, escalada (n=183) com uma média de 34,51 ± 6,94 anos de idade e 10,11 ± 2,73 anos de experiência e canyoning (n=183) com uma média de 34,68 ± 6,86 anos de idade e 10,86 ± 3,39 anos de experiência. Como critérios de inclusão estabeleceu-se o mínimo de 4 anos de experiência na modalidade.

### **4.2.2 Procedimentos**

A recolha dos dados foi efetuada mediante consentimento informado dos técnicos e praticantes envolvidos. Todos os procedimentos adotados foram aprovados pela Comissão de Ética para a Investigação Científica nas áreas da saúde humana e do bem-estar da Universidade de Évora (documento nº 20063).

### **3.2.3 Processo de construção e desenvolvimento do CMAR**

Os investigadores recorreram à revisão da literatura (Haegeli, Gunn & Haider, 2012; Mata et al., 2022; Salmon, Williamson, Lenné, Mitsopoulos-Rubens & Rudin-Brown, 2010; Salmon, Goode, Lenné, Finch, & Cassell, 2014) e à análise documental da norma ISO 31000/2018, que inclui um processo de avaliação do risco, mais concretamente apoiado pela ISO/IEC 31010 que fornece orientação sobre a seleção e aplicação de técnicas sistemáticas para o processo de avaliação do risco (*risk assessment*). Tendo em conta o contexto das modalidades de Desporto de Natureza, selecionaram-se as técnicas checklist (Vinnem et al., 2003; Cooper et al., 2005; Dziadosz & Rejment, 2015) e matriz de risco (Chapman & Eard, 2003; Cox, 2008; Aven & Vinnem, 2009; Haegeli et al., 2012) como estrutura e métodos de avaliação. Com a colaboração de dois especialistas elaborou-se a 1ª versão do instrumento CMAR.

### **4.2.4 Validação de conteúdo**

A confiabilidade de consistência interna do CMAR foi determinada mediante a análise da homogeneidade das respostas de avaliadores distintos. Neste sentido, iniciou-se o processo de validação de conteúdo da primeira versão do CMAR utilizando a técnica Delphi (Scarparo et al., 2012; Rowe & Wright, (2011); procurando o consenso de opiniões entre um grupo de especialistas, com base em validações articuladas em rondas, sem que houvesse uma comunicação direta e onde os especialistas expressassem as suas opiniões de forma individual e independente, tendo apenas acesso às opiniões de outros especialistas à medida que o processo avançava (Amaya, Paixão, Sarquis & Cruz, 2016; Brandão et al., 2018; Vieira et al., 2016).

A comunicação entre investigadores e especialistas realizou-se através de email, com o envio do convite para participação e um link (*Google Forms*) com o consentimento informado e a identificação da equipa de investigação. Posteriormente, foi enviado o

guião explicativo para a avaliação do instrumento. Todos os documentos e respostas dos especialistas foram armazenados no *Google Docs*® devidamente protegidos.

A primeira ronda da técnica Delphi decorreu de 21 de junho 2021 a 22 de julho 2021. Durante a 1ª ronda, os 10 especialistas avaliaram 51 itens do CMAR quanto à sua pertinência, clareza e objetividade, com recurso a uma escala do tipo *likert*, em que 1=discordo totalmente, 2=discordo, 3= concordo e 4=concordo totalmente (Amaya et al., 2016). Com o objetivo de melhorar o conteúdo do instrumento, colocou-se, no final de cada item, um campo para os especialistas contribuírem com comentários ou sugestões. Os dados recolhidos referentes a cada item do CMAR nesta primeira ronda foram analisados.

### **3.2.5 Validação do construto**

Com o objetivo de verificar a estrutura fatorial do instrumento, utilizou-se a análise fatorial exploratória para agrupar as variáveis (itens do CMAR) em fatores. Esta técnica permite a redução de dados, identificando as variáveis mais representativas ou criando um conjunto de variáveis, menor que o original (Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2019; Marôco, 2021).

Para a recolha de dados, e depois de obtido o consentimento dos participantes e explicados os objetivos e procedimentos de recolha, efetuou-se a entrega da 1ª versão do instrumento CMAR, sendo que o seu preenchimento teve em conta uma atividade com condições ótimas. O tempo médio de preenchimento dos participantes foi de aproximadamente 5 minutos.

### **3.2.5 Análise estatística**

Para analisar a taxa de concordância entre especialistas avaliadores, recorreu-se ao Coeficiente de Correlação Intraclasse, selecionando-se o modelo de duas vias efeitos mistos, com o tipo média de k avaliadores com definição de consistência (Koo & Li, 2016) considerando os valores: 0.5 = pobres, 0.5 a 0.75 = moderados, 0.75 a 0.9 = bons e valores maiores que 0.9 = excelentes. Os comentários e sugestões dos especialistas foram considerados.

Com os dados recolhidos, realizou-se uma AFE que avaliou a matriz das correlações, conforme recomendado por alguns autores, como Cid et al. (2022), Hair et al. (2014),

Hair et al. (2019), Kline (2011), e Worthington e Whittaker (2006) e com a extração dos fatores pelo método das componentes principais, seguida de uma rotação Varimax. Os fatores comuns retidos foram aqueles que apresentaram um *eigenvalue* superior a 1, em consonância com o *scree plot* e a percentagem de variância retida. Este método seguiu as recomendações de Marôco (2021), pois, segundo o autor, a utilização de um único critério pode levar à retenção de mais/menos fatores que aqueles relevantes para descrever a estrutura latente.

Para avaliar o ajustamento do modelo AFE utilizou-se o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* ( $KMO \geq 0,08$   $p \leq 0,01$ ), combinado com o teste de Bartlett, para verificar a esfericidade e o grau de adequação do mesmo; pesos fatoriais a partir de 0,50 - critério recomendado (Marôco, 2021). Considerou-se uma razão mínima de 10:1,  $n=548$  (Hair et al., 2019). A qualidade do modelo de ajuste foi avaliada segundo os índices do erro quadrático de aproximação RMSEA, (Marôco 2021; Xia & Yang, 2019;).

### 4.3 Resultados

A 1ª versão da *checklist* do instrumento CMAR foi estruturada em 3 dimensões: i. dimensão humana (praticantes e técnicos); ii. dimensão de materiais e equipamentos; iii. dimensão meio ambiente. Cada dimensão comportou vários itens que correspondem a categorias - fatores de risco, num total de 51, conforme as Tabelas 3.1, 3.2 e 3.3.

**Tabela 4.1.** Dimensão humana: categorias – fatores de risco

Categorias - Fatores de Risco		
Humana	Técnicos	HT1 Nível de experiência na modalidade
		HT2 Competências de resgate e socorrismo
		HT3 Nível de formação e qualificação
		HT4 Idade
		HT5 Informações dos procedimentos de segurança aos praticantes
		HT6 Rácio técnico dos praticantes
		HT7 Utilização de procedimentos de segurança
		HT8 Capacidade de liderança e tomada de decisão
		HT9 Competências de planeamento e gestão
		HT10 Conhecimento dos locais de prática e dos seus perigos
		HT11 Adoção de boas práticas
		HT12 Competências de intervenção pedagógica e profissional
		HT13 Condição física
Praticantes		HP1 Vestuário e calçado adequado
		HP2 Relacionamento interpessoal
		HP3 Idade
		HP4 Nível de experiência na modalidade
		HP5 Conduta de procedimentos de segurança
		HP6 Condição física
		HP7 Condição psicológica (autoconfiança e autodeterminação)

**Tabela 4.2.** Dimensão materiais e equipamentos: categorias – fatores de risco

<b>Categorias - Fatores de Risco</b>	
<b>Materiais e Equipamentos</b>	ME1 Equipamento para comunicações (telemóvel, rádios, etc..)
	ME2 Características adequadas do capacete
	ME3 Utilização de materiais e equipamentos certificados (homologados)
	ME4 Manutenção e preservação dos materiais e equipamentos
	ME5 Características dos materiais e equipamentos
	ME6 Manipulação dos materiais e equipamentos
	ME7 Adequação dos materiais e equipamentos ao nível dos praticantes
	ME8 Kit primeiros socorros
	ME9 Características adequadas do calçado
	ME10 Equipamento para salvamento e resgate
	ME11 Características adequadas do fato neopreme ( <i>apenas aplicado ao canyoning</i> )
	ME12 Kit sobrevivência (apito, frontais, faca, alimentação, etc..)
	ME13 Equipamento de proteção individual e coletiva (EPI e EPC adequados)
	ME14 Estado de conservação dos equipamentos fixos existentes nas vias ( <i>apenas aplicado à escalada</i> )
	ME15 Performance dos materiais e equipamentos
	ME16 Magnésio ( <i>apenas aplicado à Escalada</i> )
	ME17 Protetor solar

**Tabela 4.3.** Dimensão meio ambiente: categorias – fatores de risco

<b>Categorias - Fatores de Risco</b>	
<b>Meio Ambiente</b>	MA1 Temperatura
	MA2 Altitude
	MA3 Características do relevo
	MA4 Condições adversas extremas (vento, trovoada, neve, chuva e nevoeiro)
	MA5 Estado de conservação do meio ambiente
	MA6 Acesso a pontos de água potável
	MA7 Acesso a veículos de socorro ou outros
	MA8 Comunicações (rede telemóvel, rádios transmissores)
	MA9 Dificuldade do percurso
	MA10 Distância do percurso
	MA11 Duração do percurso
	MA12 Nível da água ( <i>apenas aplicado ao canyoning</i> )
	MA13 Tipo e qualidade da rocha ( <i>apenas aplicado ao canyoning e escalada</i> )
	MA14 Exposição solar ( <i>apenas aplicado à escalada</i> )

Concluído o processo de identificação do risco, existe a necessidade de compreendê-lo, analisando-o e classificando-o em função da sua probabilidade de ocorrência e da sua consequência. Para este efeito, nomeadamente para verificar o nível de risco de cada fator de risco, utilizou-se uma matriz de risco simples bidimensional (figura 4.1). Esta matriz relaciona a severidade das consequências e a probabilidade de ocorrência de forma a estabelecer o nível de risco.

Probabilidade	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Consequência				

**Figura 4.1.** Matriz de risco 5x5 (probabilidade x consequência) adaptada de Peace (2017)

Através da classificação obtida pelo cruzamento da probabilidade e consequência (Figura 4.1) de cada fator de risco da *checklist*, será atribuído um nível de risco estratificado (baixo, moderado, elevado ou extremo) correspondendo cada um deles a uma cor (verde, amarelo, laranja, vermelho) (Figura 4.2). Em cada nível haverá uma recomendação com a respetiva ação/tratamento. Por exemplo, um fator de risco de uma atividade com uma probabilidade de 4 e uma consequência de 4, terá uma classificação de 16, que corresponde a um nível de risco extremo. No caso de não se conseguir corrigir o risco, o instrumento prevê como ação/tratamento o cancelamento da atividade.

Nível de Risco	Recomendação	Tratamento/Ação
1 a 3	Risco Baixo	Recomendada
4 a 6	Risco Moderado	Ponderada
8 a 12	Risco Elevado	Alerta
15 a 25	Risco Extremo	Cancelar

**Figura 4.2.** Níveis de risco, recomendações e tratamentos/ações (fonte própria)

No que refere ao estudo da validade de conteúdo do CMAR, os resultados obtidos pela análise do ICC dos dados recolhidos na 1ª ronda da técnica Delphi evidenciaram a confiabilidade e validade do instrumento, verificando-se na pertinência um valor de ICC de 0,89 (bom), na clareza de 0,85 (bom) e na objetividade de 0,90 (excelente).

Tendo em conta os resultados satisfatórios obtidos, optou-se por não se realizar a 2ª ronda com a técnica Delphi, apesar de considerarmos os comentários para alteração da redação de 5 itens (ME1; ME5; ME13; MA12 e MA13).

No que respeita o estudo da validade de construto do CMAR analisada através da AFE, os resultados demonstraram um KMO de 0,816. No que refere à fatorabilidade da matriz de correlações, esta foi classificada como boa, segundo os critérios de classificação de Marôco (2021) para os *eigenvalues* (superiores a 1), *scree plot* e a percentagem de variância retida.

A qualidade de ajuste do modelo avaliada com os índices RMSEA, considerando os *scores* de cada sujeito em cada um dos fatores, retidos nas 4 dimensões, e que foram extraídos através do método de Bartlett são apresentados na Tabela 4.4. Nesta tabela mostram-se os pesos fatoriais e a comunalidade de cada item extraído e agrupado pelas 4 dimensões computadas pela AFE, bem como os *eigenvalues*, e a % de variância explicada por cada dimensão.

**Tabela 4.4.** AFE com extração dos fatores/dimensões pelas componentes principais e rotação varimax

	Fator / Dimensão 1	Fator / Dimensão 2	Fator / Dimensão 3	Fator / Dimensão 4	Comunalidade s
HT7	0,909				0,918
HT4	0,892				0,901
HT6	0,862				0,834
HT13	0,832				0,808
HT8	0,823				0,801
HP5	0,765				0,707
HT12	0,756				0,729
HT9	0,712				0,797
HP1	0,712				0,654
HT10	0,637				0,722
HP4	0,636				0,575
HT1	0,578				0,743
HT5	0,529				0,738
HT2	0,514				0,656
MA14		0,879			0,829
MA12		0,800			0,709
MA11		0,728			0,762
MA13		0,696			0,898
MA4		0,685			0,898
MA8		0,684			0,786
MA9		0,665			0,816
MA1		0,598			0,908
MA7		0,595			0,866
MA5		0,583			0,777
ME14			0,576		0,839
ME6			0,789		0,789
ME5			0,737		0,842
ME4			0,729		0,802

<b>ME3</b>			0,691	0,755
<b>ME15</b>			0,669	0,663
<b>ME7</b>			0,571	0,663
<b>ME12</b>				0,764
<b>ME1</b>				0,725
<b>ME10</b>				0,654
<b>ME13</b>				0,606
<b>ME8</b>				0,597
Nº itens	14	10	7	5
Eigenvalue	9,386	6,292	1,749	1,586
% Variância	20,7%	16,53%	10,65%	8,50%

Como referido anteriormente, mediante a análise efetuada, foram extraídos 4 fatores/dimensões de fatores de risco, com autovalores  $\geq 1,0$  que juntos justificam 56,4% da variância total dos resultados, considerando-se bastantes satisfatórios (Hair et al., 2019; Marôco, 2021). Por outro lado, foram eliminados 14 itens (HT4; HT11; HP2; HP3; HP6; HP7; ME2; ME9; ME11; ME16; ME17; MA2; MA3; MA6, MA10), com pesos factoriais inferiores a 0,50. Relativamente aos pesos fatoriais, determinados pelas 4 dimensões resultantes da AFE, os valores variaram entre 0,51 e 0,90, considerado como excelente por Kline (2011).

No que concerne os resultados das comunalidades, todos os valores são elevados, demonstrando que as 4 dimensões retidas são apropriadas para descrever a estrutura correlacional latente entre as dimensões dos fatores de risco elencados, comprovados também pelo índice de qualidade de ajustamento, tal que RMSRA= 0,001 (Marôco, 2021).

Em suma, e mediante a realização da AFE, verificou-se uma redução e alteração dimensional da estrutura inicial do instrumento CMAR. A dimensão, inicialmente descrita como materiais e equipamentos, era composta por 17 itens que, após AFE, resultou na sua divisão em 2 dimensões, sendo a versão final do construto composta pelas seguintes dimensões:

- i. Dimensão 1: fatores de risco humanos, incluindo 14 itens retidos (Tabela 4.5).  
Foram eliminados 6 itens (HT3; HT11; HP2; HP3; HP6 e HP7) da versão inicial.
- ii. Dimensão 2: fatores de risco ambientais, incluindo 10 itens retidos (Tabela 4.6).  
Foram eliminados 4 itens (MA2; MA3; MA6 e MA10) da versão inicial.

- iii. Dimensão 3: fatores de risco materiais e equipamentos, incluindo 7 itens retidos (Tabela 4.7).  
Foram eliminados 10 itens (ME1; ME2; ME8 ME9; ME10; ME11; ME12; ME13; ME16 e ME17) da versão inicial.
- iv. Dimensão 4: fatores de risco de segurança e emergência, incluindo 5 itens extraídos (Tabela 4.8), configurando uma nova dimensão.

**Tabela 4.5.** Itens extraídos pela AFE e agrupados na dimensão 1

<b>Dimensão 1 – Fatores de Risco Humanos</b>	
<b>HT1</b>	Nível de experiência na modalidade
<b>HT2</b>	Competências de resgate e socorrismo
<b>HT4</b>	Idade
<b>HT5</b>	Informações dos procedimentos de segurança aos praticantes
<b>HT6</b>	Rácio técnico/praticantes
<b>HT7</b>	Utilização de procedimentos de segurança
<b>HT8</b>	Capacidade de liderança e tomada de decisão
<b>HT9</b>	Competências de planeamento e gestão
<b>HT10</b>	Conhecimento dos locais de prática e dos seus perigos
<b>HT12</b>	Competências de intervenção pedagógica e profissional
<b>HT13</b>	Condição física
<b>HP1</b>	Vestuário e calçado adequado
<b>HP4</b>	Nível de experiência na modalidade
<b>HP5</b>	Conduta de procedimentos de segurança

**Tabela 4.6.** Itens extraídos pela AFE e agrupados na dimensão 2

<b>Dimensão 2 - Fatores de Risco Ambientais</b>	
<b>MA1</b>	Temperatura
<b>MA4</b>	Condições adversas extremas (vento, trovoadas, neve, chuva e nevoeiro)
<b>MA5</b>	Estado de conservação do meio ambiente
<b>MA7</b>	Acesso a veículos de socorro ou outros
<b>MA8</b>	Comunicações (rede telemóvel, rádios transmissores)
<b>MA9</b>	Dificuldade do percurso
<b>MA11</b>	Duração do percurso
<b>MA12</b>	Nível da água ( <i>apenas aplicado ao canyoning</i> )
<b>MA13</b>	Tipo e qualidade da rocha ( <i>apenas aplicado ao canyoning e à escalada</i> )
<b>MA14</b>	Exposição solar ( <i>apenas aplicado à escalada</i> )

**Tabela 4.7.** Itens extraídos pela AFE e agrupados na dimensão 3

<b>Dimensão 3 - Fatores de Risco dos Materiais e Equipamentos</b>	
<b>ME3</b>	Utilização de materiais e equipamentos certificados (homologados)
<b>ME4</b>	Manutenção e preservação dos materiais e equipamentos
<b>ME5</b>	Características dos materiais e equipamentos
<b>ME6</b>	Manipulação dos materiais e equipamentos
<b>ME7</b>	Adequação dos materiais e equipamentos ao nível dos praticantes
<b>ME14</b>	Estado de conservação dos equipamentos fixos existentes nas vias ( <i>apenas aplicado à escalada</i> )

---

**ME15** Performance dos materiais e equipamentos

---

**Tabela 4.8.** Itens extraídos pela AFE e agrupados na dimensão 4

<b>Dimensão 4 - Fatores de Segurança e Emergência</b>	
<b>ME1</b>	Equipamento para comunicações (telemóvel, rádios, etc..)
<b>ME8</b>	Kit primeiros socorros
<b>ME10</b>	Equipamento para salvamento e resgate
<b>ME12</b>	Kit sobrevivência (apito, frontais, faca, alimentação, etc..)
<b>ME13</b>	Equipamento de proteção individual e coletiva (EPI e EPC adequados)

#### 4.4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi construir e validar um instrumento de avaliação do risco para o Desporto de Natureza em Portugal, nas modalidades de montanha como o pedestrianismo, o canyoning e a escalada – o CMAR.

Com base nos resultados da 1ª versão do CMAR, construída pelos investigadores tendo em conta a literatura, foram definidos 51 itens (fatores de risco), agrupados em 3 dimensões, sendo uma delas composta por 2 subdimensões.

Após conclusão da 1ª ronda com a técnica Delphi, o coeficiente de correlação intraclassas (ICC) aferiu a taxa de concordância entre especialistas nos itens relacionados com a pertinência, clareza e objetividade; nesta fase nenhum item foi eliminado. Os resultados obtidos evidenciam a confiabilidade e validade do instrumento, verificando-se valores de ICC de 0,89 (bom) para a pertinência, de 0,85 (bom) para a clareza e de 0,90 (excelente) para a objetividade do instrumento (Koo & Li, 2016).

Ao aplicarmos a análise fatorial exploratória, verificou-se um ajustamento do CMAR devido à eliminação de 15 itens, por conterem pesos fatoriais abaixo de 0,50 (Kline, 2011; Marôco, 2021). Por sua vez, os itens extraídos apresentaram uma consistência adequada, com variações entre 0,51 e 0,90, considerada como excelente por Hair et al. (2019) e Kline (2011), indicando assim validade do modelo fatorial onde todos os itens têm um peso fatorial no respetivo fator, explicando, portanto, a maioria da variância do fator latente (Hair et al., 2019).

Quanto aos fatores retidos, foram aqueles que apresentaram *eigenvalues* superiores a 1, em consonância com o *scree plot* e com a percentagem de variância. Foram extraídos 36 fatores de risco estruturados em 4 dimensões, com autovalores  $\geq 1,0$  que, juntos,

justificam 56,4% da variância total dos resultados, considerando-se bastantes satisfatórios (Hair et al., 2019; Marôco, 2021).

Para avaliar a validade da AFE, utilizou-se o método de análise do KMO, tendo-se observado um KMO de 0,816 classificado como bom, segundo os critérios de classificação de Marôco (2021). Adicionalmente, todas as comunalidades são elevadas, estando entre 0,575 e 0,918, demonstrando que o modelo factorial com as 4 dimensões é apropriado para descrever a estrutura correlacional latente entre as dimensões dos fatores de risco elencados, comprovado também pelo índice de qualidade de ajustamento RMSR= 0,001 (Marôco, 2021).

Mediante a AFE, verificou-se que o instrumento foi ajustado para um agrupamento em 4 dimensões - humana, materiais e equipamentos, ambientais, e segurança e emergência - as quais também são sugeridas em estudos anteriores (Brandão et al., 2018; Haegeli et al., 2012; Mata et al., 2022; Salmon et al., 2010, 2014). Este ajustamento retirou alguns itens (ME1, ME8, ME10, ME12 e ME13) da dimensão materiais e equipamentos, criando mais um grupo de itens (Tabela 4.8), agora denominada de dimensão segurança e emergência. Este conjunto de itens agrupados nesta nova dimensão acaba por ser relevante, tendo em conta a área de intervenção e a especificidade dos 5 itens extraídos, que se referem a fatores comumente integrados na segurança e emergência (Tabela 4.4 e 4.8). Esta observação justifica, em parte, a exclusão de 10 itens da dimensão materiais e equipamentos, pois para além dos itens retirados para a nova dimensão, foram eliminados 3 itens (ME2, ME9, ME11) referentes às características do capacete, calçado e fato neopreme respetivamente, que na realidade são reequacionados nos itens ME3 (Utilização de materiais e equipamentos certificados, homologados) e ME5 (Características dos materiais e equipamentos). Foram também eliminados os itens ME 16 (Magnésio) e ME17 (Protetor solar) e são equacionados no item ME13 (Equipamento de proteção individual e coletiva: EPI e EPC adequados).

Indo ao encontro do estudo de Peace (2017), o instrumento que resultou deste processo fornece aos técnicos, instrutores e monitores uma ferramenta de avaliação do risco nos desportos de montanha (pedestrianismo, canyoning e escalada), tornando-se num auxílio importante na tomada de decisão e priorização das ações, beneficiando a segurança e gestão do risco, suportado por uma base teórica e com enquadramento científico.

A versão final do CMAR, direcionado para os desportos de montanha (pedestrianismo, canyoning e escalada), foi validada com 36 itens (riscos), divididos em 4 dimensões (humanos, ambientais, materiais e equipamentos, e segurança e emergência), avaliados

numa matriz de risco de 5x5 (probabilidade x consequência), obtendo-se um nível de risco estratificado que corresponde a uma recomendação, ação e tratamento. Desta forma, este estudo revela a pertinência da validação, uma vez que os resultados obtidos e as conclusões retiradas refletem uma forma mais assertiva da aplicação do instrumento, particularmente dirigidas para as diretrizes e orientações da ISO 31000:2018 e da ISO/IEC 31010:2019.

De salientar ainda que não foi encontrado qualquer instrumento que avaliasse o risco das atividades com duas técnicas, checklist e matriz de risco (ISO/IEC 31010:2019), em desportos de montanha. A validação do CMAR constitui uma ferramenta de análise e gestão do risco, preenchendo, deste modo, uma lacuna no conhecimento, e criando uma resposta à necessidade dos técnicos e praticantes, que passarão a realizar os desportos de montanha com mais segurança. Além do valor que o CMAR representa em si mesmo, este instrumento pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento de outros instrumentos/técnicas de avaliação do risco, conforme recomendado por Mata e Carvalhinho 2020; Mata et al. 2022; Silva 2016. Por outro lado, os dados deste estudo reforçam a consciência da necessidade de um melhor entendimento do desporto de montanha, bem como apontam algumas ideias a serem desenvolvidas e medidas a serem aplicadas, seja por instituições, clubes, treinadores, investigadores ou por atletas que desejam estar mais cientes dos riscos a que estão sujeitos. Ainda no seguimento dos estudos de Mata e Carvalhinho, (2020) e Mata et al. (2022), estas ações conduzem a uma maior confiabilidade humana apoiada pelo instrumento CMAR, que em simultâneo estabelece uma maior consciência dos riscos inerentes aos desportos de montanha, sem condicionar os estímulos e emoções por eles provocados, assim como descrito por Haegeli e Pröbstl-Haider (2016), como fonte de vários benefícios ao nível pessoal e social.

### **Limitações e pesquisas futuras**

Algumas limitações do presente estudo devem ser reconhecidas para interpretação dos resultados. Este foi o primeiro estudo a validar um instrumento de avaliação do risco para o contexto do Desporto de Natureza nas modalidades de montanha, sendo importante ressaltar que o instrumento foi desenvolvido e validado em português, para a realidade portuguesa, e, por isso, pode não ter enquadramento noutras regiões do mundo, sabendo-se que diferentes fatores de risco podem ser mais relevantes noutras latitudes do planeta

(Bentley & Haslam, 2001; Bentley, Cater, & Page, 2010; Brandão et al., 2018). Por conseguinte, fica em aberto a continuação da investigação para a adaptação e validação deste instrumento a outras realidades e modalidades. Para além disso, reconhecemos ainda como limitações deste estudo a inclusão de apenas 3 modalidades de montanha, sendo necessário ampliar para outras modalidades, assim como a falta de uma referência nesta área.

## 4.5 Conclusão

O instrumento CMAR desenvolvido para Portugal mostrou-se válido para avaliar o risco nos desportos de montanha (pedestrianismo, canyoning e escalada). A versão final do instrumento inclui 36 itens (fatores de risco) agrupados em 4 dimensões (humanos, ambientais, materiais e equipamentos, e segurança e emergência), a serem avaliados numa matriz de risco de 5x5 (probabilidade x consequência), que resulta num nível de risco estratificado correspondente a uma recomendação, ação e tratamento. O CMAR evidenciou valores bons de confiabilidade e valores bons a aceitáveis de validação de construto, viabilizando a sua utilização na análise e gestão de risco nas modalidades de pedestrianismo, canyoning e escalada.

Até ao momento, nos desportos de montanha, não foram encontrados quaisquer instrumentos que avaliassem o risco recorrendo a duas técnicas (checklist e matriz de risco). Por este motivo, este instrumento pode ser considerado uma mais-valia para o desenvolvimento desta área e até ser replicado, com os devidos ajustamentos, noutros países.

Deste modo, e tendo em consideração a participação crescente que se verifica nos Desportos de Natureza, em particular nos desportos de montanha, que por si só revelam um elevado número de incidentes, entendemos, portanto, a necessidade de reforçar esta área de estudo.

Este contributo será uma ferramenta de auxílio para os técnicos, instrutores e monitores aquando da preparação e desenvolvimento das atividades, na compreensão da tomada de decisões, na priorização das ações, assim como na gestão dos riscos inerentes a estas práticas desportivas. Com recurso ao CMAR, todos os envolvidos beneficiarão de uma maior segurança e comodidade durante a prática desportiva. Tendo presente os pressupostos anteriores, é nosso objetivo dotar os profissionais do Desporto de Natureza

de ferramentas de análise e gestão do risco, bem como de um conhecimento mais amplo e sustentado.

## Referências

- Almeida, G., Bravo, J., Folgado, H., Rosado, H., Mendes, F., & Pereira, C. (2019). Reliability and construct validity of the stepping-forward affordance perception test for fall risk assessment in community-dwelling older adults. *PLoS One*, *14*(11), e0225118.
- Alves, M. G., Pereira, V. O. S., Batista, D. F. G., de Carvalho Cordeiro, A. L. P., Nascimento, J. D. S. G., & Dalri, M. C. B. (2019). Construção e validação de questionário para avaliação de conhecimento sobre ressuscitação cardiopulmonar. *Cogitare Enfermagem*, *24*.
- Amaya, M., Paixão., Sarquis, L., & Cruz, E. (2016). Construção e validação de conteúdo de checklist para a segurança do paciente em emergência. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, *37*(spe.), e68778. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2016.esp.68778>
- Aven, T., & Vinnem, J. E. (2009). On the use of risk acceptance criteria in the offshore oil and gas industry. *Reliability Engineering and System Safety*, *15*-24.
- Aven, T. (2012). The risk concept—historical and recent development trends. *Reliability Engineering & System Safety*, *99*, 33-44.
- Bentley, T. A., & Haslam, R. A. (2001). Identification of risk factors and countermeasures for slip, trip and fall accidents during the delivery of mail. *Applied ergonomics*, *32*(2), 127-134.
- Bentley, T. A., Cater, C., & Page, S. J. (2010). Adventure and ecotourism safety in Queensland: Operator experiences and practice. *Tourism Management*, *31*(5), 563-571.
- Boudreau, P., Mackenzie, S. H., & Hodge, K. (2020). Flow states in adventure recreation: A systematic review and thematic synthesis. *Psychology of Sport and Exercise*, *46*, 101611. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101611>
- Brandão, A., Monteiro, D., Pereira, J., Coelho, E., & Quaresma, L. (2018). Perceived Risk Questionnaire in Canyoners: Content validity, cross-validation and transcultural invariance across Portugal and Spain. *Motricidade*, *14*(1), 20-31. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12790>
- Chapman, C., & Ward, S. (2003). *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. John Wiley & Sons.
- Cid, L., Monteiro, D., Teixeira, D. S., Evmenenko, A., Andrade, A., Bento, T., ... & Rodrigues, F. (2022). Assessment in sport and exercise psychology: Considerations and recommendations for translation and validation of questionnaires. *Frontiers in Psychology*, *460*.

- Coelho, E., & Quaresma, L. (2018). Perceived Risk Questionnaire in Canyoners: Content validity, cross-validation and transcultural invariance across Portugal and Spain. *Motricidade*, 20-31 Pages. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12790>
- Clinch, H., & Filimonau, V. (2017). Instructors' Perspectives on Risk Management within Adventure Tourism. *Tourism Planning & Development*, 14(2), 220-239. <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204360>
- Cooper, D. F., Grey, S., Raymond, G. & Walker, P. (2005). Project risk management guidelines. Managing risk in large projects and complex procurements. *John Wiley & Sons, Ltd.*
- Cordell, H.K.; Green, G.T.; Betz, C.J. (2002) Recreation and the Environment as Cultural Dimensions in Contemporary American Society. *Leis. Sci.* 24, 13–41. <https://doi.org/10.1080/01490400252772818>.
- Cordell, H.K.; Betz, C.; Green, G.T. (2008) Nature-based outdoor recreation trends and wilderness. *Int. J. Wilderness*, 14, 7–13.
- Cox Jr., L. A. (2008). What's wrong with risk matrices? *Risk Analysis*, 28, 497-512
- Clinch, H., & Filimonau, V. (2017). Instructors' Perspectives on Risk Management within Adventure Tourism. *Tourism Planning & Development*, 14(2), 220–239. <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204360>
- Chapman, C., & Ward, S. (2003). Project Risk Management - Processes, Techniques and Insights. John Wiley & sons, Ltd
- Dziadosz, A., & Rejment, M. (2015). Risk Analysis in Construction Project—Chosen Methods. *Procedia Engineering*, 122, 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.034>
- Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., & Inglés, E. (2019). Benefits of Outdoor Sports for Society. A Systematic Literature Review and Reflections on Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>
- Gstaettner, A. M., Lee, D., & Rodger, K. (2018). The concept of risk in nature-based tourism and recreation – a systematic literature review. *Current Issues in Tourism*, 21(15), 1784–1809. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1244174>
- Gundacker, N. D., Rolfe, R. J., & Rodriguez, J. M. (2017). Infections associated with adventure travel: A systematic review. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 16, 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2017.03.010>
- Haegeli, P., Gunn, M., & Haider, W. (2012). Identifying a High-Risk Cohort in a Complex and Dynamic Risk Environment: Out-of-bounds Skiing—An Example from Avalanche Safety. *Prevention Science*, 13(6), 562–573. <https://doi.org/10.1007/s11121-012-0282-5>
- Haegeli, P., Falk, M., Procter, E., Zweifel, B., Jarry, F., Logan, S., Kronholm, K., Biskupič, M., & Brugger, H. (2014). The effectiveness of avalanche airbags. *Resuscitation*, 85(9), 1197–1203. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.05.025>

- Haegeli, P., & Pröbstl-Haider, U. (2016). Research on personal risk in outdoor recreation and nature-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.02.001>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2014). *Multivariate Data Analysis*. In *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). NJ: Pearson Educational, Inc. Seventh Edition.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., and Tatham, R. (2019). *Multivariate Data Analysis*, 8th Edn. Upper Saddle River, NJ: Pearson Educational
- Kortenkamp, K. V. (2017). No Hiking Beyond this Point! Hiking Risk Prevention Recommendations in Peer-Reviewed Literature. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 10.
- Kline, R. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- ISO. *ISO 31000 (2018) Risk Management-Guidelines on Principles and Implementation of Risk Management; ISO/TMB WG on Risk management; British Standards Institution: Chiswick, UK.*
- ISO. *IEC 31010:2019 (2019) Risk Management—Risk Assessment Techniques; British Standards Institution: Chiswick, UK.*
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.
- Lamprecht, M., Fischer, A., & Stamm, H. (2014). *Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung*. Observatorium Sport und Bewegung Schweiz c/o Lamprecht & Stamm Sozialforschung und Beratung AG.
- Martha, C., Sanchez, X., & Gomà-i-Freixanet, M. (2009). Risk perception as a function of risk exposure amongst rock climbers. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 193–200. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.07.004>
- Marôco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 8ª edição*. ReportNumber, Ld
- Mata, C., & Carvalhinho, L. (2020). Seguridad y gestión del riesgo en el deporte al aire libre - revisión sistemática exploratoria: Security and risk management in outdoor sports – an exploratory systematic review. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 59–64. <https://doi.org/10.6018/sportk.413331>
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(6), 3332. <https://doi.org/10.3390/su14063332>
- Newton, P., & Bristoll, H. (2013). *Pestle Analysis*. free management ebooks. <http://www.free-management-ebooks.com/dldebk/dlst-pestle.htm>

- Oehmen, J., Locatelli, G., Wied, M., & Willumsen, P. (2020). Risk, uncertainty, ignorance and myopia: Their managerial implications for B2B firms. *Industrial Marketing Management*, 88, 330-338.
- Peace, C. (2017). The risk matrix: Uncertain results? *Policy and Practice in Health and Safety*, 15(2), 131–144. <https://doi.org/10.1080/14773996.2017.1348571>
- Popov, G., Lyon, B. K., & Hollcroft, B. D. (2016). Risk assessment: A practical guide to assessing operational risks. *John Wiley & Sons*.
- Purdy, G. (2010). ISO 31000: 2009—setting a new standard for risk management. *Risk Analysis: An International Journal*, 30(6), 881-886.
- Rodrigues, F., Cid, L., Faustino, T., & Monteiro, D. (2021). The situational motivation scale in the exercise context: Construct validity, factor structure, and correlational analysis. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01824-2>
- Rowe, G., & Wright, G. (2011). The Delphi technique: Past, present, and future prospects—Introduction to the special issue. *Technological forecasting and social change*, 78(9), 1487-1490. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.09.002>
- Salmon, P. M., Goode, N., Lenné, M. G., Finch, C. F., & Cassell, E. (2014). Injury causation in the great outdoors: A systems analysis of led outdoor activity injury incidents. *Accident Analysis & Prevention*, 63, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.10.019>
- Salmon, P., Williamson, A., Lenné, M., Mitsopoulos-Rubens, E., & Rudin-Brown, C. M. (2010). Systems-based accident analysis in the led outdoor activity domain: Application and evaluation of a risk management framework. *Ergonomics*, 53(8), 927–939. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.489966>
- Silvino, R., Trida, V., Castro, A., Neri, L. (2021). Construction and validation of the neonatal nutritional risk screening tool. *Revista Paulista de Pediatria*, 39, e2020026. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020026>
- Silva, M. (2016). *Gestão da segurança no turismo de aventura em Portugal*. (Teses de doutoramento). Universidade de Lisboa Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.
- Silvino, R., Trida, V., Castro, A., Neri, L. (2021). Construction and validation of the neonatal nutritional risk screening tool. *Revista Paulista de Pediatria*, 39, e2020026. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020026>
- Scarparo AF, Laus AM, Azevedo ALCS, Freitas MRI, Gabriel CS, Chaves LDP. Reflexões sobre o uso da técnica Delphi em pesquisas na enfermagem. *Rev RENE*. 2012 [citado 2016 mai 07];13(1):242-51. Disponível em: <http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/36/31>.
- Štanfel, M., & Tutić, D. (2018). Modeling of risk assessment support system for outdoor recreation in Croatia. In *Proceedings of the 7th International Conference on Cartography and GIS, Sozopol, Bulgaria* (pp. 18-23).

- Vieira, M. A., Ohara, C. V. da S., & Domenico, E. B. L. de. (2016). The construction and validation of an instrument for the assessment of graduates of undergraduate nursing courses. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24(0). <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0834.2710>
- Vinnem, J. E. (2003). *Operational safety of FPSOs shuttle tanker collision risk summary report*. Recuperado de <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/20433842>
- Wang, J., Liu-Lastres, B., Ritchie, B. W., & Pan, D.-Z. (2019). Risk reduction and adventure tourism safety: An extension of the risk perception attitude framework (RPAF). *Tourism Management*, 74, 247–257. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.03.012>
- Webster, D. (2015). Chapter 11. Risk Management and Legal Liability. Em *Introduction to Tourism and Hospitality in BC*. <https://ecampusontario.pressbooks.pub/introtourismbc/chapter/chapter-11-risk-management-and-legal-liability/>
- Worthington, R., & Whittaker, T. (2006). Scale development research. A content analysis and recommendations for best practices. *The Counselling Psychologist*, 34(6), 806–838. <https://doi.org/10.1177/0011000006288127>
- Xia, Y. & Yang, Y. (2019) RMSEA, CFI, and TLI in structural equation modeling with ordered categorical data: The story they tell depends on the estimation methods. *Behav Res* 51, 409–428. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1055-2>

# Capítulo 5

5. Modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desporto de natureza. Proposta para os desportos de montanha.

## Resumo

### Modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desporto de natureza. Proposta para os desportos de montanha.

São poucas as referências nacionais e mesmo internacionais que desenvolveram a temática específica da análise do risco nos desportos de natureza nomeadamente nas modalidades de montanha. Os modelos existentes são limitados em termos de sustentação teórica e aplicação prática existindo a necessidade de criação de modelos de análise específicos para o desporto de natureza.

Assim este estudo teve como objetivo desenvolver uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no desporto de natureza especificando para as modalidades de montanha.

Os investigadores recorreram as normas ISO 31000:2018 e ISO/IEC 31010:2019 para identificar as técnicas de análise, as variáveis e dimensões a serem utilizadas.

Foram realizados 3 estudos de investigação com diferentes técnicas e ferramentas, que aglutinados formam o modelo de análise.

O modelo proposto apresenta duas fases de análise, a primeira focou-se nos pontos críticos de segurança e prevenção do risco, através da verificação de uma lista de recomendações e medidas relacionadas com os recursos humanos e materiais. A segunda fase destinou-se a avaliar os fatores de risco em contexto real com a utilização do instrumento CMAR, para classificação e obtenção do nível e prioridade para tratamento do risco.

Com aplicação do modelo proposto será possível prevenir e gerir os principais pontos críticos de segurança e estabelecer quais merecem um melhor controlo, assim como analisar em tempo real fatores de risco classificando-os por níveis, obtendo-se um output com recomendações de tratamento/ação para uma decisão sustentada. Desta forma, espera-se que a implementação do modelo de análise do risco para as modalidades de montanha, melhore as ações de segurança a prevenção de lesões, acidente e incidentes.

**Palavras-chave:** Modelo de análise do risco, Desportos de montanha, Gestão do risco, Segurança e Prevenção de acidentes

## **Abstract**

Risk analysis model for accident prevention in nature sports. Proposal for mountain sports.

There are few national and even international references which have developed the specific theme of risk analysis in nature sports, namely in mountain sports. The existing models are limited in terms of theoretical support and practical application, so there is a need to create specific analysis models for nature sports.

Thus, this study aimed to develop a proposal for a risk analysis model for the prevention of accidents in nature sports, specifically for mountain sports.

The researchers used the ISO 31000:2018 and ISO/IEC 31010:2019 standards to identify the analysis techniques, variables and dimensions to be used.

Three research studies were conducted with different techniques and tools, which agglutinated form the analysis model.

The proposed model presents two phases of analysis, the first focused on safety critical points and risk prevention, through the verification of a list of recommendations and measures related to human and material resources. The second phase was aimed at evaluating risk factors in a real context with the use of the CMAR instrument, for classifying and obtaining the level and priority for risk treatment.

With the application of the proposed model, it will be possible to prevent and manage the main safety critical points and establish which ones deserve a better control, as well as to analyse risk factors in real time, classifying them by levels, obtaining an output with treatment/action recommendations for a sustained decision. In this way, it is expected that the implementation of the risk analysis model for mountain sports will improve safety actions and the prevention of injuries, accidents and incidents.

**Keywords:** Risk analysis model, Mountain sports, Risk management, Safety and accident prevention

## 5.1 Introdução

Nas últimas décadas, a popularidade do desporto e do turismo baseado na natureza aumentou exponencialmente (Cordell et al., 2008; Lamprecht et al., 2014). Apesar do aspeto negativo do risco de acidentes, inerente à variabilidade do meio e confiabilidade humana, considera-se que o risco funciona também como estímulo e fonte de emoções para os indivíduos envolvidos ou atraídos pelos desportos de natureza (Mata & Carvalhinho, 2020). Esta dualidade terá levado Silva (2016) a sugerir que a situação ideal passaria pela auscultação de todos os stakeholders com influência na segurança e gestão do risco dos desportos de natureza para encontrar soluções ajustadas.

Cater (2006) menciona que os praticantes procuram o medo e a emoção nas atividades de desporto natureza, sendo essencial por parte dos técnicos uma gestão constante dos riscos e perigos reais com o objetivo de proporcionar experiências positivas, pois experiências negativas e desinteressantes potenciam o desagrado e o abandono destas atividades. Assim, torna-se imprescindível analisar os riscos das atividades, num processo de identificação e avaliação de possíveis problemas que podem ocorrer com respetivos desfechos negativos. A análise do risco tem como principal objetivo apoiar as organizações a evitar ou mitigar os riscos de acidentes e de lesão (Salmon et al., 2017).

Nas atividades ao ar livre de desporto de natureza, a análise qualitativa do risco é mais utilizada (Štanfel & Tutić, 2018), principalmente descrevendo e classificando a probabilidade e consequência de um acidente poder acontecer. Por outro lado, a análise quantitativa do risco raramente é aplicada para atividades ao ar livre. O motivo pode ser a falta de pesquisas na área devido aos altos custos, a falta de dados confiáveis, a complexidade do tema, bem como o facto de a maioria dos *stakeholders* envolvidos estarem orientados para interesses pessoais (da empresa ou pessoa). Independentemente do tipo de análise efetuada, a avaliação do risco será feita com base nos resultados da análise do risco, e ações serão tomadas para reduzir o risco (se necessário). Segundo Dowd (2004), o risco pode ser evitado, mitigado, transferido ou aceite.

Os modelos podem realizar planos detalhados, assim como planos mais gerais e com uma visão panorâmica do sistema, apreendendo todos os aspetos de um domínio problemático e determinando a melhor forma de resolver um conjunto específico de necessidades dos

seus utilizadores. (Batista et al. 2016; Krogstie, 2003). Alguns modelos e estruturas conceituais foram desenvolvidos para prever e orientar as pessoas no processo de tomada de decisão relacionadas com a gestão do risco (Collins & Collins, 2013). No entanto, muitos deles não conseguem representar o contexto de intervenção dos técnicos, característico das modalidades de montanha (Clinch & Filimonau, 2017).

São poucas as referências nacionais, e mesmo internacionais, que desenvolveram a temática específica da análise do risco nos desportos de natureza, nomeadamente nas modalidades de montanha. Salmon et al. (2010, 2017) refere que os modelos existentes são limitados em termos de sustentação teórica e aplicação prática, existindo a necessidade de criação de modelos de análise específicos para o desporto de natureza.

O modelo de análise do risco desenvolvido foi fundamentado nos resultados de pesquisas científicas e que assumiram uma forma conceptual que as tornou exequíveis e operacionais.

Dado o exposto, este estudo procurou desenvolver uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no desporto de natureza, em específico para as modalidades de montanha, suportada nos seguintes fundamentos:

A prevenção de acidentes no desporto de natureza começa na promoção da segurança de um evento/atividade desde os primeiros momentos da sua conceção e é suportada por uma análise eficaz do risco. Logo, ao elaborar o próprio conceito da atividade, surgirão riscos que serão necessários eliminar, reduzir ou mesmo aceitar (Pereirinha, 2013).

Estado de Segurança é um conceito meramente teórico. Não existe um Estado de Segurança, sendo este um conceito dinâmico e evolutivo, obrigando a um acompanhamento de todo um processo. O ponto de partida do processo é a existência de um nível de insegurança que deve ser mitigado por um trabalho de segurança, gestão e controle do risco (Santos, 2016).

## **5.2 Método**

Este estudo seguiu uma metodologia comumente utilizada nas pesquisas sociais, cuja classificação corresponde à pesquisa exploratória. Em acordo, a proposta do presente trabalho foi do tipo teórico conceitual, pois recorreu a métodos de discussões conceituais e revisão bibliográfica sobre o tema. Esta pesquisa é classificada como qualitativa, sem

a pretensão de garantir a precisão dos dados, já que se trata da proposta de um modelo (Ramos et al., 2014).

### **5.2.1 Processo de construção da proposta de modelo de análise do risco**

Os investigadores pesquisaram as normas ISO 31000:2018 e ISO/IEC 31010:2019 para identificar as técnicas de análise, as variáveis e as dimensões a serem utilizadas.

Foram realizados 3 estudos de investigação (Mata et al., 2022; 2023a; 2023b) com diferentes técnicas e ferramentas para análise do risco.

No primeiro estudo (Mata et al., 2022) realizou-se uma revisão sistemática da literatura para aferir medidas e recomendações para segurança e prevenção dos riscos.

No segundo estudo (Mata et al., 2023a) construiu-se e validou-se uma listagem de material e equipamento de segurança e emergência para os desportos de montanha.

Pretendeu-se com estes dois estudos dar resposta aos princípios do método/técnica denominada de Análise Preliminar do Risco (APR) (ISO/IEC 31010:2019).

No terceiro estudo (Mata et al., 2023) construiu-se e validou-se um instrumento de avaliação do risco para os desportos de montanha, para dar resposta aos princípios dos métodos/técnicas de avaliação do risco *checklist* e matriz de avaliação do risco (ISO/IEC 31010:2019).

Após realização dos 3 estudos (Mata et al., 2022; 2023a; 2023b), procedeu-se à aglutinação dos seus resultados, sustentando uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidente nas modalidades de montanha.

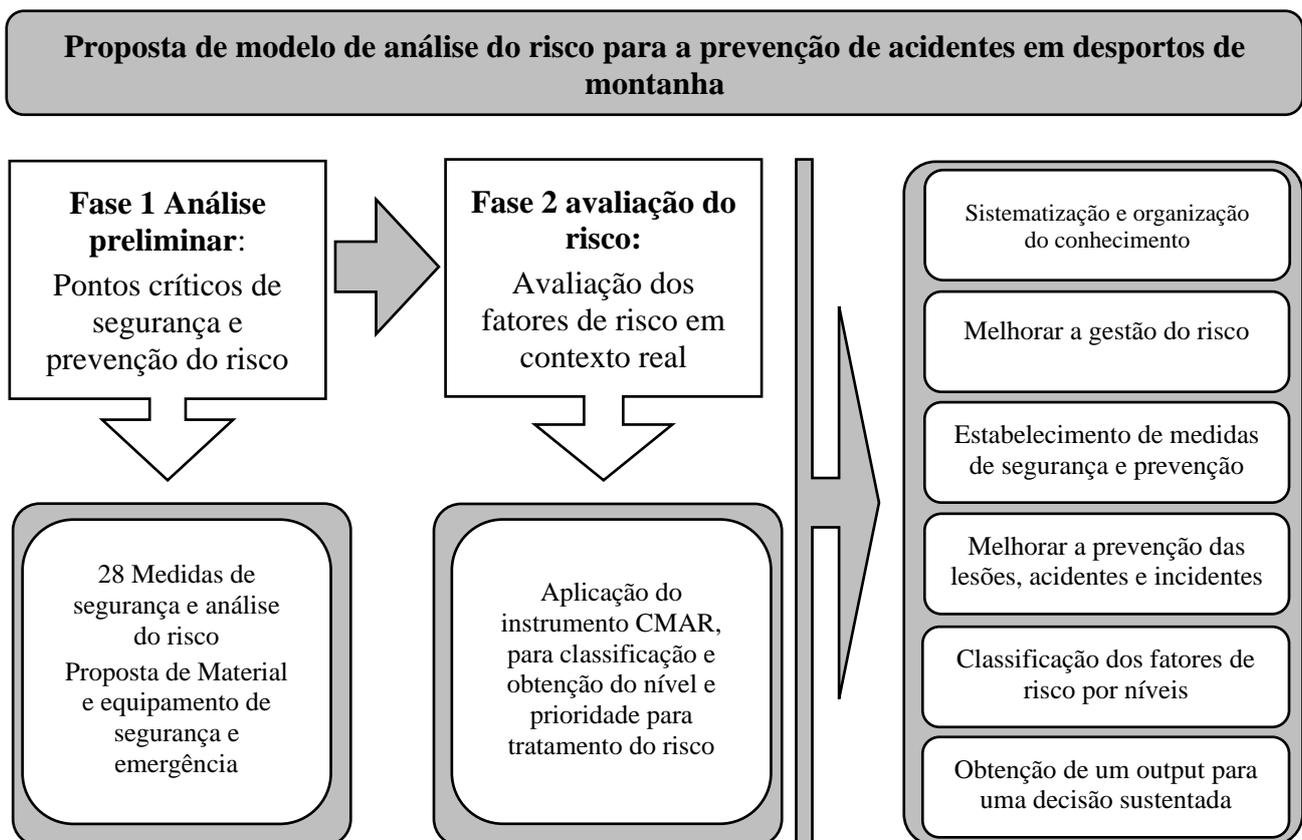
### **5.3 Proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha**

O modelo de análise proposto é baseado na norma ISO 31000:2018, que teve como objetivo abrangente o desenvolvimento de uma cultura de gestão do risco, onde os colaboradores e as partes interessadas tomem consciência da importância da monitorização e gestão do risco. A ISO 31000:2018 também no auxílio às organizações para desenvolverem uma estratégia de gestão do risco para a identificação e mitigação eficaz dos riscos de uma atividade e assim potenciar a probabilidade da consecução dos seus objetivos e aumentar a proteção dos seus ativos.

O modelo proposto apresenta duas fases de análise e foi contruída a partir de ferramentas definidas pela *International Electrotechnical Commission (IEC) ISO/IEC 31010:2019 – Risk management – Risk assessment technique* que funciona como um complemento à ISO 31000, apresentando orientações para a aplicação de técnicas e ferramentas de avaliação e tornando possível a tomada de decisão baseada em evidência e análise do risco (Purdy, 2010; Oehmen et al., 2020).

A primeira fase de análise focou-se nos pontos críticos de segurança e prevenção do risco, através da verificação de uma lista de recomendações e medidas relacionadas com os recursos humanos e materiais. A segunda fase destinou-se à avaliação dos fatores de risco em contexto real com a utilização do instrumento Checklist e Matriz de Avaliação do Risco (CMAR), para classificação e obtenção do nível de risco e definição da(s) prioridade(s) para tratamento do risco.

A figura 5.1 mostra de forma esquematizada as fases do modelo de análise do risco, como também os benefícios da utilização desta ferramenta.



**Figura 5.1.** Esquema do modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha.

### **5.3.1 Primeira fase do modelo, análise preliminar: Pontos críticos de segurança e prevenção do risco.**

A primeira fase de análise foi construída segundo os princípios do método/técnica denominado de Análise preliminar do risco (APR), é um método de análise simples e indutivo cujo objetivo é identificar os riscos e situações e eventos perigosos que podem causar danos numa determinada atividade, instalação ou sistema.

Normalmente, este método é utilizado no desenvolvimento de um projeto quando há pouca informação sobre os detalhes ou procedimentos operacionais e, frequentemente, pode ser um precursor para estudos adicionais ou para fornecer informações para a especificação do projeto de um sistema. O método também pode ser útil ao analisar sistemas existentes para priorizar perigos e riscos para análise posterior, bem como ser utilizado onde as circunstâncias impedem o uso de uma técnica mais extensa (ISO/IEC 31010:2019).

Nesta fase do processo de desenvolvimento do modelo de análise do risco, formulou-se uma lista de perigos, situações de perigo, riscos genéricos e medidas, considerando algumas características como: materiais e equipamento utilizado, ambiente operacional e recursos humanos. Em seguida, recolheu-se informações sobre o sistema a ser avaliado e sobre recomendações e medidas a serem implementadas.

Em acordo, e com base nos pressupostos desta técnica, primeiramente recorreu-se a um estudo de revisão sistemática da literatura para aferir e recolher recomendações e medidas de prevenção e análise do risco que se aplicam aos desportos de natureza e, em simultâneo, identificar procedimentos e erros que possam ser corrigidos e mitigados. Deste estudo resultaram 28 medidas de segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de atividades de desporto natureza (tabela 5.1).

**Tabela 5.1.** Recomendações e Medidas de Segurança e análise do risco

Recomendações e Medidas de Segurança.	
1	Políticas e programas de treino em desportos de natureza.
2	Tomada de decisão em domínios complexos, dinâmicos e de alto risco.
3	Investigação profunda dos riscos no contexto de desporto natureza.
4	Código de conduta para o setor.
5	Prevenção apoiada na abordagem de experiências do praticante.
6	Utilização de matriz de risco para obtenção de níveis gerais por praticante.
7	Bom aquecimento.
8	Treino teórico e prático de procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros e técnicas de escalada de resgate.
9	Registo das ocorrências de acidentes.
10	Fiscalização das licenças e seguros.
11	Reavaliações regulares das capacidades do instrutor para a gestão do risco primeiros socorros e desenvolvimento de "habilidades sociais".
12	Compreender melhor a relação entre a perceção e a exposição ao risco.
13	Perceber a competência técnica para escalar em segurança.
14	Mais investigação sobre o Risco em todas modalidades de desporto natureza e em vários países.
15	Gestão por parte das autoridades locais, governamentais e reguladoras.
16	Desenvolver sistemas padronizados para relatórios de acidentes e incidente.
17	Banco de dados universal de acidentes/incidentes em atividades de natureza.
18	Desenvolvimento de taxonomias do sistema de falhas e erro humano.
19	Educar o praticante para medidas preventivas eficazes.
20	Comunicação do risco através de diferentes canais, como redes sociais, brochuras ou sistemas interativos de interpretação.
21	A avaliação de vídeo como técnica de análise do risco na recreação ao ar livre.
22	Investigação em fatores de análise do risco, como sexo, idade, comportamentos, ou nível de especialização.
23	Discussão entre técnicos para definir estratégias de redução dos riscos.
24	Identificar decisões erradas ou falta de habilidade por parte dos instrutores.
25	Melhorar os formulários de consentimento e informações dos participantes.
26	Comunicar os riscos associados aos participantes.
27	Os técnicos devem ter o poder de abortar as atividades ou impedir os participantes de participarem.
28	Desenvolver estratégias de gestão do risco mais adequadas em torno da presença de terreno inseguro ou clima adverso durante as atividades.

Ainda na primeira fase de análise preliminar, verificou-se que, para além da área da segurança, a área da emergência seria um ponto crítico para os técnicos de desportos de montanha. Em acordo, foi realizado o segundo estudo com o objetivo de construir e validar uma proposta de material e equipamento de segurança e emergência adequada à prática de desportos de montanha, em Portugal. Deste estudo resultou a proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha apresentada na tabela 5.2.

**Tabela 5.2.** Proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha

<b>Material e equipamento de segurança e emergência</b>			
<b>Itens</b>	<b>Material Geral</b>	<b>Queimaduras</b>	
<b>1</b>	Luvas	<b>23</b>	Gel para queimaduras
<b>2</b>	Soro fisiológico	<b>24</b>	Gaze gorda
<b>3</b>	Spray antisséptico	<b>25</b>	Lençol para queimados
<b>4</b>	Pensos rápidos	<b>26</b>	Protetor solar
<b>5</b>	Tesoura	<b>Trauma</b>	
<b>6</b>	Fita adesiva (pequena)	<b>27</b>	Colar cervical (ajustável)
<b>7</b>	Fita adesiva de 5cm	<b>28</b>	Talas (vários tamanhos)
<b>8</b>	Ligaduras (vários tamanhos)	<b>29</b>	Ligaduras (vários tamanhos)
<b>9</b>	Pinça	<b>30</b>	Torniquete
<b>10</b>	Gaze	<b>31</b>	Caneta demográfica (permite escrever na pele)
<b>11</b>	Compressa esterilizadas (vários tamanhos)	<b>Medicação</b>	
<b>12</b>	Lençol isotérmico	<b>32</b>	Paracetamol
<b>13</b>	Saco de frio	<b>33</b>	Açúcar ou gel açucarado
<b>14</b>	Saco de calor	<b>34</b>	Anti-histamínico (ex.: cetirizina)
<b>15</b>	Saco para lixo	<b>35</b>	Repelente de insetos
<b>Equipamentos de medição</b>		<b>Comunicações</b>	
<b>16</b>	Medidor pressão arterial	<b>36</b>	Telemóvel
<b>17</b>	Oxímetro (SPo2)	<b>37</b>	Walkie talkie portátil
<b>18</b>	Medidor de glicémia	<b>38</b>	GPS
<b>19</b>	Lanterna pupilas	<b>39</b>	Painel solar
<b>20</b>	Termómetro	<b>Kit de sobrevivência</b>	
<b>Respiratório</b>		<b>40</b>	<b>Apito</b>
<b>21</b>	Máscara pocket (PCR)	<b>41</b>	Lanterna (frontal)
<b>22</b>	Conjunto tubos orofaríngeos	<b>42</b>	Faca
		<b>43</b>	Pastilha para purificação de água
		<b>44</b>	Isqueiro de pedras

Esta proposta é de fácil interpretação e utilização. Ela estrutura-se em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) e inclui 44 itens (material e equipamento).

### 5.3.2 Segunda fase do modelo, avaliação do risco: Avaliação dos fatores de risco em contexto real

A construção da segunda fase do modelo de análise do risco para o desporto de natureza, baseou-se na combinação de duas técnicas, nomeadamente *checklist* e matriz de risco.

No que refere à *checklist* para identificação dos fatores de risco, a ferramenta *checklist* pode ser usada para identificar perigos e riscos, ou para avaliar a eficácia da monitorização. A utilização desta ferramenta pode ser inserida em qualquer fase do processo ou sistema e pode, também, ser usada como parte de outras técnicas de análise do risco (ISO/IEC 31010:2019). Na tabela 5.4. é apresentado um exemplo de uma checklist com fatores de risco.

**Tabela 5.3.** Exemplo de checklist com fatores de risco

Fatores (Dimensão)	FATORES DE RISCO
<b>Humanos (técnicos e praticantes) (F1-HTP)</b>	<b>Questões relacionadas com os Técnicos</b>
	FR1 Nível de experiência na modalidade
	FR2 Competências de resgate e socorrismo
	FR3 Nível de formação e qualificação
	FR4 Informações dos procedimentos de segurança aos praticantes
	FR5 Rácio Técnico praticantes
	FR6 Utilização de procedimentos de segurança
	FR7 Capacidade de liderança e tomada de decisão
	FR8 Competências de planeamento e gestão
	FR9 Conhecimento dos locais de prática e dos seus perigos
	FR10 Competências de intervenção pedagógica e profissional
	FR11 Capacidade física
	<b>Questões relacionadas com os Praticantes</b>
	FR12 Vestuário e calçado adequado (relacionado com os praticantes)
FR13 Nível de experiência na modalidade (relacionado com os praticantes)	
FR14 Conduta de procedimentos de segurança (relacionado com os praticantes)	

A Matriz de risco ou probabilidade/consequência é utilizada para classificar os riscos e respetivos tratamentos com base no nível de risco, assim como para auxiliar a sua compreensão e comunicação. O formato da matriz e as definições da mensuração do risco dependem do contexto em que a matriz é utilizada, sendo que a escala de probabilidade/consequência pode ter qualquer número de pontos, desde que consiga abranger a faixa a ser avaliada (ISO/IEC 31010:2019). Na figura 5.2. é apresentada a matriz de avaliação do risco desenvolvida e na figura 5.3. é apresentado um exemplo do output do instrumento CMAR.

Probabilidade	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Consequência				

Figura 5.2. Matriz de risco 5x5 (probabilidade x consequência)

Análise do risco				Recomendação	Tratamento/Ação (preenchimento automático)
Classificação		Nível de Risco (preenchimento automático)			
Probabilidade	Consequência	Valor	Nível		
2	3	6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão ponderada
1	2	2	Risco Baixo	Recomendada	Não compromete a atividade
4	4	16	Risco Extremo	Cancelar	Deve cancelar a atividade se não conseguir corrigir o risco
2	3	6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão ponderada
3	3	9	Risco Elevado	Alerta	Deve estar em alerta e deve tentar corrigir os riscos identificados

Figura 5.3. Exemplo do output do instrumento CMAR

A construção da segunda fase do modelo de análise do risco foi realizada mediante o estudo que construiu e validou o instrumento de avaliação do risco no Desporto de Natureza – a Checklist e Matriz de Avaliação do Risco (CMAR) em desportos de montanha, que, como o próprio nome sugere, resultou da junção das duas técnicas (checklist e matriz de risco). Este instrumento é específico para as modalidades de montanha como o pedestrianismo, canyoning e escalada, e tem em consideração a realidade portuguesa.

O instrumento CMAR, inclui 36 itens (fatores de risco) agrupados em 4 dimensões (humanos, ambientais, materiais e equipamentos, e segurança e emergência), a serem avaliados numa matriz de risco de 5x5 (probabilidade x consequência), que resulta num nível de risco estratificado correspondente a uma recomendação, ação e tratamento (figura 5.3.).

Checklist e Matriz de Avaliação do Risco (CMAR) em Desporto de Montanha																									
Modalidade: <b>Canyonig/Pedestrianismo/Escalada</b>																									
Para cada FR (Fatores de risco) deve ser analisado na Matriz de risco quanto à Probabilidade: 1 (risco mínimo) a 5 (risco máximo) e na Consequência: 1 (risco mínimo) a 5 (risco máximo). Automaticamente os campos do Nível de risco e tratamento serão preenchidos.																									
5	5	10	15	20	25	<table border="1"> <tr> <th>Nível de Risco</th><th>Recomendação</th><th>Tratamento/Ação</th></tr> <tr> <td>1 a 3</td><td>Risco Baixo</td><td>Recomendada</td><td>Não compromete a atividade</td></tr> <tr> <td>4 a 6</td><td>Risco Moderado</td><td>Ponderada</td><td>Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão ponderada</td></tr> <tr> <td>8 a 12</td><td>Risco Elevado</td><td>Alerta</td><td>Deve estar em alerta e deve tentar corrigir os riscos identificados</td></tr> <tr> <td>15 a 25</td><td>Risco Extremo</td><td>Cancelar</td><td>Deve cancelar a atividade se não conseguir corrigir o risco</td></tr> </table>	Nível de Risco	Recomendação	Tratamento/Ação	1 a 3	Risco Baixo	Recomendada	Não compromete a atividade	4 a 6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão ponderada	8 a 12	Risco Elevado	Alerta	Deve estar em alerta e deve tentar corrigir os riscos identificados	15 a 25	Risco Extremo	Cancelar	Deve cancelar a atividade se não conseguir corrigir o risco
Nível de Risco	Recomendação	Tratamento/Ação																							
1 a 3	Risco Baixo	Recomendada	Não compromete a atividade																						
4 a 6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão ponderada																						
8 a 12	Risco Elevado	Alerta	Deve estar em alerta e deve tentar corrigir os riscos identificados																						
15 a 25	Risco Extremo	Cancelar	Deve cancelar a atividade se não conseguir corrigir o risco																						
4	4	8	12	16	20																				
3	3	6	9	12	15																				
2	2	4	6	8	10																				
1	1	2	3	4	5																				
		1	2	3	4	5																			
		Consequência																							

Fatores (Dimensão)	FATORES DE RISCO	Análise de Riscos			Recomendação	Tratamento/Ação (preenchimento automático)			
		Classificação		Nível de Risco					
		Probabilidade	Consequência	Valor	Nível				
	Questões relacionadas com os Técnicos								
Humanos (técnicos e praticantes) (F1-HTP)	FR1	Nível de experiência na modalidade	2	3	6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão	
	FR2	Competências de resgate e socorrismo	1	2	2	Risco Baixo	Recomendada	Não compromete a atividade	
	FR3	Nível de formação e qualificação	4	4	16	Risco Extremo	Cancelar	Deve cancelar a atividade se não conseguir corrigir o risco	
	FR4	Informações dos procedimentos de segurança aos praticantes	2	3	6	Risco Moderado	Ponderada	Não compromete a atividade, mas deve assumir uma gestão	
	FR5	Rácio Técnico praticantes	3	3	9	Risco Elevado	Alerta	Deve estar em alerta e deve tentar corrigir os riscos identificados	
	FR6	Utilização de procedimentos de segurança			0				
	FR7	Capacidade de liderança e tomada de decisão			0				
	FR8	Competências de planeamento e gestão			0				
	FR9	Conhecimento dos locais de prática e dos seus perigos			0				
	FR10	Competências de intervenção pedagógica e profissional			0				
	FR11	Capacidade física			0				
		Questões relacionadas com os Praticantes							
		FR12	Vestuário e calçado adequado (relacionado com os praticantes)			0			
		FR13	Nível de experiência na modalidade (relacionado com os praticantes)			0			
	FR14	Conduta de procedimentos de segurança (relacionado com os praticantes)			0				
Materiais e Equipamentos (F2-ME)	FR1	Utilização de materiais e equipamentos certificados (homologados)			0				
	FR2	Manutenção e preservação dos materiais e equipamentos			0				
	FR3	Características dos materiais e equipamentos (EPI e EPC adequados)			0				
	FR4	Manipulação dos materiais e equipamentos			0				
	FR5	Adequação dos materiais e equipamentos ao nível dos praticantes			0				
	FR6	Equipamento de proteção individual e coletiva específicos (EPI e EPC)			0				
	FR7	Estado de conservação dos equipamentos fixos existentes nas vias (escalada, rio canyoning)			0				
Segurança e Emergência (F3-SE)	FR1	Equipamento para comunicações (Telemóvel, Radios, etc..)			0				
	FR2	Equipamento para salvamento e resgate			0				
	FR3	Kit Primeiros socorros			0				
	FR4	Kit sobrevivência (apito, frontais, faca, alimentação, etc..)			0				
	FR5	Equipamento de proteção individual e coletiva específicos (EPI e EPC)			0				
Meio Ambiente (F4-MA)	FR1	Temperatura			0				
	FR2	Condições adversas extremas (Vento, Trovoada, Neve, Chuva, Nevoeiro)			0				
	FR3	Estado de conservação do meio ambiente			0				
	FR4	Acesso a veículos de socorro ou outros			0				
	FR5	Comunicações (rede telemóvel, rádios transmissores)			0				
	FR6	Dificuldade do percurso			0				
	FR7	Duração do Percurso			0				
	FR8	Nível da água (Apenas aplicado no Canyoning)			0				
	FR9	Tipo e qualidade da rocha (Apenas aplicado no Canyoning)			0				
	FR10	Exposição solar (apenas aplicado a Escalada)			0				

Figura 5.4. Exemplo do instrumento CMAR

## 5.4 Discussão

A proposta de modelo de análise construída no presente estudo nasceu da necessidade de ampliar o conhecimento científico nas áreas da segurança e gestão do risco nos desportos de natureza para encontrar respostas que consigam mitigar os riscos da prática destas modalidades, particularmente as de montanha. Segundo Janowski et al. (2021) a segurança e gestão do risco é uma dimensão central que necessita de mais pesquisas baseadas no praticante e no técnico. Acresce que devido à popularidade e aumento exponencial de praticantes nos desportos de natureza, recreação e turismo ativo (Cordell et al., 2002; Cordell et al., 2008; Lamprecht et al., 2014), começa a existir a preocupação pelo inevitável aumento do número de incidentes, acidentes e lesões que aconteceram neste contexto (Schöffl et al., 2012). Os resultados do presente estudo vieram preencher esta falha do conhecimento ao criar um modelo de análise do risco ajustado aos desportos de montanha.

No que refere ao técnico de desportos de natureza, este necessita de adquirir experiência e conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas, a fim de reduzir acidentes e emergências durante as atividades desportivas (Burtscher et al., 2021). Em acordo Mata e Carvalhinho (2020) e Peace (2017) que enaltecem a importância de se possuir instrumentos de validade científica capazes de medir, analisar e avaliar o risco de acidentes nos desportos de natureza. O modelo de análise do risco criado no presente estudo não só integra um modelo teórico conceitual, como também inclui ferramentas de análise e gestão do risco operacionais e exequíveis no terreno.

A nossa proposta de modelo de análise do risco foi suportada em três estudos (Mata et al., 2022; 2023a; 2023b), e é estruturada em duas fases, sendo a primeira fase (análise preliminar: Pontos críticos de segurança e prevenção do risco) baseada nos dois estudos, i. Medidas de segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de desporto de natureza - Uma revisão sistemática e ii. Construção e validação da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha.

Através dos resultados do primeiro estudo fui possível sistematizar 28 medidas de segurança e análise do risco registadas nas investigações ou referidas como recomendações para implementação futura. Esta 28 medidas fornecem conhecimento de

extrema importância para as áreas da saúde e prevenção podendo ser utilizadas para desenvolver estratégias e medidas de segurança e redução do risco e, por consequência, para promover redução de acidentes e incidentes em desportos de natureza. Estas descobertas são também uma resposta efetiva às recomendações feitas nos estudos de Haegeli et al. (2012) e Mata e Carvalhinho (2020). As 28 medidas integram estratégias e procedimentos que fazem parte da análise preliminar da proposta de modelo de análise do risco, operacionalizando uma intervenção mais segura e de melhor qualidade para os técnicos, com consequências benéficas na satisfação e proteção do bem-estar dos praticantes.

O segundo estudo resultou numa proposta de material e equipamento de segurança e emergência direcionada à realidade portuguesa e para o contexto dos desportos de montanha, organizada em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) que inclui 44 itens (material e equipamento). Este estudo consegue colmatar uma lacuna nesta área de conhecimento, pois Elsensohn et al. (2011) concluíram não existir uma visão geral, nem recomendações, sobre o material e equipamento médico necessário no tratamento de vítimas nas modalidades de montanha. Para além disso, a proposta de lista de material e equipamento de segurança e emergência permite ao técnico de desporto de natureza equipar-se devidamente para poder intervir rapidamente numa emergência, de forma correta e com o material e equipamento adequado, como recomendação de Stephanides e Vohra (2007). Deste modo, o segundo estudo completou a primeira fase do modelo de análise do risco, contribuindo para a segurança dos praticantes de desportos de natureza de montanha, bem como dos técnicos e outros envolvidos. Segundo Brandenburg & Locke (2017), mediante o uso do material e equipamento de segurança e emergência adequados, prevê-se o melhoramento do socorro e, por consequência, uma diminuição da morbilidade e ativação de equipas de socorro associadas à prática de desportos de montanha.

A construção da segunda fase do nosso modelo de análise do risco, denominada de avaliação do risco: avaliação dos fatores de risco em contexto real, baseou-se no estudo que construiu e validou o instrumento (CMAR) em desportos de montanha. Os resultados do estudo vão ao encontro das necessidades relatadas por Haegeli et al. (2012), Mata e Carvalhinho (2020) e Silva (2016) ao consistirem na criação de um instrumento específico para a análise do risco para os desportos de natureza a ser utilizado para preservar a segurança e viabilizar a gestão do risco, até então inexistente. Por não ter sido

encontrado um instrumento prévio com as características do CMAR, podemos também considerar as descobertas do estudo um excelente contributo académico para esta área, pois o CMAR será uma ferramenta de auxílio para os técnicos, instrutores e monitores aquando da preparação e desenvolvimento das atividades. Ela ajudará na compreensão da tomada de decisões, na priorização das ações, assim como na gestão dos riscos em tempo real que são inerentes a estas práticas desportivas.

Com as duas fases de análise delineadas/desenhadas/estabelecidas, a nossa proposta de modelo de análise do risco ficou concluída. A estruturação do modelo em duas fases procurou responder a necessidades dos técnicos de desporto de natureza relativas a i) etapas de preparação, planeamento e gestão das suas atividades (fase preliminar) e, ii) à organização, gestão e intervenção nas etapas operacionais em contexto real (fase avaliação do risco). Desta forma, a proposta de modelo de análise do risco revela-se ecológica e fornece de acordo com Neves (2013) e Burtscher et al. (2021) conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas, a fim de reduzir acidentes e emergências durante as atividades, minimizando assim os impactos danosos, quer sobre o homem, quer sobre os meios materiais e o meio ambiente (Ennes, 2013).

## **5.5 Conclusão**

Através dos resultados foi possível atingir o objetivo deste estudo, obtendo-se uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha. Esta proposta visa o melhoramento da gestão do risco, com a obtenção de uma sistematização e estruturação do conhecimento científico, assim como a possibilidade de uma operacionalização e aplicação prática específica.

A proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes em desportos de montanha criada neste estudo integra uma sistematização e estruturação do conhecimento científico atual, além de viabilizar a sua operacionalização e aplicação prática adequada ao contexto português.

Com o recurso ao modelo proposto será possível prevenir e gerir os principais pontos críticos de segurança e estabelecer quais merecem um melhor controlo, assim como analisar em tempo real fatores de risco classificando-os por níveis, cada um correspondendo a um output com recomendações de tratamento/ação para uma decisão

sustentada. Desta forma, espera-se que a implementação do modelo de análise do risco para os desportos de montanha melhore as ações de segurança, a prevenção de lesões, acidente e incidentes.

## **5.5 Recomendações e implicações práticas**

Desde já assumimos algumas limitações deste estudo, começando por mencionar que o modelo não foi ainda validado na sua globalidade, mas sim parcialmente com a validação dos seus instrumentos.

Recomenda-se que este modelo de análise do risco seja adaptado para utilização em outros desportos de natureza como os náuticos.

Com a utilização deste modelo acreditamos que os técnicos dos desportos de montanha consigam:

- Prever e reduzir o efeito de resultados adversos produzidos pelos riscos;
- Identificar lacunas de segurança e determinar as etapas e medidas para eliminar os pontos fracos;
- Identificar o impacto dos riscos e implementar controlos de segurança para mitigar os riscos;
- Desenvolver um plano de segurança, plano de contingência e emergência, com o planeamento antecipado das respostas e tomadas de decisões, facilitando também a gestão do risco de acordo com os diferentes níveis de urgência e prioridade;
- Aprimorar os processos de comunicação e tomada de decisão;
- Melhorar procedimentos de segurança e desenvolver métodos e planos eficazes;

Para além de mitigar os riscos, a análise do risco com recurso ao modelo proposto também possibilitará um alto conhecimento dos processos, permitindo a melhoria e sucesso das atividades.

## 5.5 Referências

- Batista, J., Morais, S., & Ramos, F. (2016). Researching the Use of Communication Technologies in Higher Education Institutions in Portugal. In *Handbook of research on engaging digital natives in higher education settings* (pp. 280-303). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0571-6.ch057>
- Burtscher, M., Niedermeier, M., & Gatterer, H. (2021). Editorial on the Special Issue on “Mountain Sports Activities: Injuries and Prevention”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1405. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041405>
- Brandenburg, W. E., & Locke, B. W. (2017). Mountain medical kits: Epidemiology-based recommendations and analysis of medical supplies carried by mountain climbers in Colorado. *Journal of Travel Medicine*, 24(2). <https://doi.org/10.1093/jtm/taw088>
- Cater, C. (2006). Playing with risk? Participant perceptions of risk and management implications in adventure tourism. *Tourism management*, 27(2), 317-325.
- Collins, L., & Collins, D. (2013). Decision making and risk management in adventure sports coaching. *Quest*, 65(1), 72-82. <https://doi.org/10.1080/00336297.2012.727373>
- Cordell, H. K., Green, G. T., & Betz, C. J. (2002). Recreation and the environment as cultural dimensions in contemporary American society. *Leisure Sciences*, 24(1), 13-41. <https://doi.org/10.1080/01490400252772818>
- Cordell, H. K., Betz, C., & Green, G. T. (2008). Nature-based outdoor recreation trends and wilderness. *International Journal of Wilderness*, August 2008, Volume 14, Number 2, Page 7-13.
- Clinch, H., & Filimonau, V. (2017). Instructors’ Perspectives on Risk Management within Adventure Tourism. *Tourism Planning & Development*, 14(2), 220–239. <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204360>
- Elsensohn, F., Soteras, I., Resiten, O., Ellerton, J., Brugger, H., & Paal, P. (2011). Equipment of Medical Backpacks in Mountain Rescue. *High Altitude Medicine & Biology*, 12(4), 343–347. <https://doi.org/10.1089/ham.2010.1048>
- Ennes, M. (2013). Os fatores do risco real nas atividades de montanhismo. *Cadernos UniFOA*, 8(21), 37-52. <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v8.n21.12>
- Haegeli, P., Gunn, M., & Haider, W. (2012). Identifying a High-Risk Cohort in a Complex and Dynamic Risk Environment: Out-of-bounds Skiing—An Example from Avalanche Safety. *Prevention Science*, 13(6), 562–573. <https://doi.org/10.1007/s11121-012-0282-5>

- ISO. *ISO 31000 (2018) Risk Management-Guidelines on Principles and Implementation of Risk Management; ISO/TMB WG on Risk management; British Standards Institution: Chiswick, UK.*
- ISO. *IEC 31010:2019 (2019) Risk Management—Risk Assessment Techniques; British Standards Institution: Chiswick, UK.*
- Janowski, I., Gardiner, S., & Kwek, A. (2021). Dimensions of adventure tourism. *Tourism Management Perspectives*, 37, 100776. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100776>
- Krogstie, J. (2003). Evaluating UML using a generic quality framework. In *UML and the Unified Process* (pp. 1-22). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-93177-744-5.ch001>
- Lamprecht, M., Fischer, A., & Stamm, H. (2014). Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung. Sport activity and sport interest of the Swiss population. *Magglingen: Federal Office of Sport.*
- Mata, C., & Carvalhinho, L. (2020). Seguridad y gestión del riesgo en el deporte al aire libre - revisión sistemática exploratoria: Security and risk management in outdoor sports – an exploratory systematic review. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 59–64. <https://doi.org/10.6018/sportk.413331>
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(6), 3332. <https://doi.org/10.3390/su14063332>
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. *Motricidade*
- Oehmen, J., Locatelli, G., Wied, M., & Willumsen, P. (2020). Risk, uncertainty, ignorance and myopia: Their managerial implications for B2B firms. *Industrial Marketing Management*, 88, 330-338.
- Peace, C. (2017). The risk matrix: Uncertain results? *Policy and Practice in Health and Safety*, 15(2), 131–144. <https://doi.org/10.1080/14773996.2017.1348571>
- Pereirinha, S. M. L. (2013). *Segurança e gestão do risco: os eventos corporativos e seus atores* (Doctoral dissertation, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril).
- Purdy, G. (2010). ISO 31000: 2009—setting a new standard for risk management. *Risk Analysis: An International Journal*, 30(6), 881-886.
- Ramos, T. M. B., & Takahashi, V. P. (2014). Proposta de modelo de análise do risco para a implementação da Liberação Paramétrica de produtos com esterilização terminal. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 35(2).

- Santos, Á. M. (2016). Segurança e Globalização: A perspetiva dos estudos críticos de segurança. *Proelium*, 7, 107-114.
- Silva, M. (2016). *Gestão da segurança no turismo de aventura em Portugal*. (Teses de doutoramento). Universidade de Lisboa.
- Salmon, P., Williamson, A., Lenné, M., Mitsopoulos-Rubens, E., & Rudin-Brown, C. M. (2010). Systems-based accident analysis in the led outdoor activity domain: Application and evaluation of a risk management framework. *Ergonomics*, 53(8), 927–939. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.489966>
- Salmon, P. M., Goode, N., Taylor, N., Lenné, M. G., Dallat, C. E., & Finch, C. F. (2017). Rasmussen's legacy in the great outdoors: a new incident reporting and learning system for led outdoor activities. *Applied ergonomics*, 59, 637-648. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.017>
- Štanfel, M., & Tutić, D. (2018). Modeling of risk assessment support system for outdoor recreation in Croatia. In *Proceedings of the 7th International Conference on Cartography and GIS, Sozopol, Bulgaria* (pp. 18-23).
- Schöffl, V., Morrison, A., Schöffl, I., & Küpper, T. (2012). The epidemiology of injury in mountaineering, rock and ice climbing. *Epidemiology of injury in adventure and extreme sports*, 58, 17-43. <https://doi.org/10.1159/000338575>
- Stephanides, S. L., & Vohra, T. (2007). Injury Patterns and First Aid Training Among Canyoneers. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18(1), 16–19. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2007\)18\[16:ipafat\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2007)18[16:ipafat]2.0.co;2)

# Capítulo 6

## 6. Considerações finais

## 6.1 Discussão geral

Este trabalho integrou uma sistematização do conhecimento técnico e científico atual, aliada a estudos de investigação original que convergiam para atingir o objetivo geral de desenvolvimento e construção de uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes nos desportos de montanha. Particularmente o trabalho de investigação original privilegiou uma abordagem empírica, contextualizada e estruturada para o desenvolvimento de instrumentos e processos de apoio aos técnicos de desporto de natureza.

Autores como Salmon et al. (2010, 2017) recomendam o estudo desta temática, ao referirem que os modelos existentes são limitados em termos de sustentação teórica e aplicação prática, existindo a necessidade de criação de modelos de análise específicos para o desporto de natureza. Clinch e Filimonau, (2017) afirmam que os estudos existentes não conseguem representar o contexto de intervenção dos técnicos em desportos de montanha. Com a criação modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes, acreditamos contribuir para melhorar os processos de gestão do risco, segurança e prevenção em Desporto Natureza, com foco principal nos desportos de montanha.

Para o desenvolvimento do modelo de análise do risco, recorreremos aos resultados de três estudos de investigação (Mata et al., 2022, 2023a 2023b). Para o primeiro estudo colocamos como objetivo a sistematização do conhecimento existente e determinar a magnitude da força da evidência das descobertas em função da qualidade dos estudos analisados referente ao tema “Medidas de segurança e avaliação do risco para praticantes de desporto de natureza”. Através dos resultados do estudo foi possível identificar 28 medidas e recomendações para segurança e prevenção no desporto de natureza. Esta descoberta surge como uma resposta clara às necessidades verificadas por Wang et al. (2019), quando identifica carência de medidas de autoproteção, baixa perceção e capacidade de avaliação do risco que se refletem em comportamentos de segurança desadequados por parte dos técnicos. Sabemos e concordamos com Buckley (2010) e Morgan (2000, 2021) quando afirmam que os praticantes de desportos de natureza procuram propositadamente estas atividades pelos seus perigos ou incertezas que provocam uma adrenalina própria que tanto satisfaz. Por este motivo, como sugere Haegeli et al. (2012), o papel do técnico de desporto de natureza passa, não só por

perceber os diferentes segmentos da população envidos nestas atividades, como por identificar os comportamentos do risco para assim conseguir uma intervenção segura e de qualidade. Sugestão que concorre para a perspetiva de Cater (2006) e Haegeli et al. (2012), quando mencionam que este tipo de intervenção deve ser realizado por especialistas e apoiado por políticas e ações direcionadas ao setor.

A existência de uma falha no conhecimento nas áreas da gestão do risco, segurança e prevenção de acidentes nos desportos de natureza, sendo necessário desenvolver descobertas para apoiar os técnicos de desportos de natureza conforme mencionada por Groves e Varley (2020) e Mata e Carvalhinho (2020). As descobertas deste estudo iram preencher esta falha, criando uma base para o desenvolvimento de soluções apoiadas nas 28 medidas, que estão direcionadas para a abordagem e gestão dos riscos, mas também para a sua avaliação, perceção e compreensão por parte dos técnicos e praticantes. Para os técnicos de desporto de natureza, estas medidas e recomendações resultantes do primeiro estudo deste trabalho fornecem ainda conhecimento de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção, podendo ser utilizadas para desenvolver estratégias eficazes de gestão do risco e, por consequência, conseguir reduzir os acidentes e incidentes nos desportos de natureza, como alertado por Salmon et al. (2010) e Salmon et al. (2014).

Relativamente ao segundo estudo, o objetivo foi construir e validar uma proposta de material e equipamento de segurança e emergência adequada à prática de desportos de montanha em Portugal. Ao encontro de vários estudos (Blancher et al., 2018; Elsensohn et al., 2011; Métrailler et al., 2019), esta proposta teve em consideração as leis nacionais de resposta à emergência e está em conformidade com o Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM), Despacho n.º 10319/2014, de 11 de Agosto, que pelo contexto próprio dos desportos de montanha coloca o técnico como primeiro interveniente, seja na deteção, no alerta e no pré-socorro.

Mediante os resultados do segundo estudo, construímos uma proposta de lista de material e equipamento de segurança e emergência estruturada em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) e incluindo 44 itens (material e equipamento). Estes resultados e consequentes descobertas do estudo estão em acordo com os estudos de Blancher et al. (2016), Brandenburg e Locke (2017), Elsensohn et al. (2011), INEM (2012), Larsen et al. (2019) e Pye e Greenhalgh (2010) que defendem um plano de atuação a exercer, perante a potencial vítima, que será adaptado às diferentes emergências, sejam situações de doença súbita, como feridas, queimaduras ou fraturas, ou situações de socorro prioritário,

como emergências cardiorrespiratórias, choque, intoxicações agudas, hemorragias ou trauma. Mais especificamente, resposta ajustada à fase do pré-socorro e até à chegada das equipas diferenciadas (que possuem formação, material e equipamento específico para prosseguir com o socorro, transporte e tratamento das vítimas), conforme consta no Sistema Integrado de Emergência Médica.

De acordo com Elsensohn et al. (2011) torna-se fundamental que o técnico de desportos de montanha assimile um conjunto de técnicas e ações que lhe permitam, em segurança, intervir rapidamente numa emergência de forma correta e com o material e equipamento adequado como recomendado também por Stephanides e Vohra (2007). Neste contexto, devemos evidenciar que a intervenção pode ser limitada pela falta de formação adequada para agir nos protocolos do pré-hospitalar, pela proibição por lei de administração de fármacos e manobras de suporte avançado de vida e, também, pelo material e equipamento disponível.

Com o desenvolvimento e validação da ferramenta (lista) efetuados neste estudo, preenche-se uma lacuna no conhecimento nacional que existia na área da segurança e emergência em contexto de montanha. Será de realçar que a ferramenta criada tem em conta as leis nacionais e os seus potenciais utilizadores, como sugerido por Elsensohn et al. (2011).

Desta forma e de acordo com Brandenburg e Locke, (2017) prevê-se o melhoramento do socorro e, por consequência, uma diminuição da morbilidade e ativação de equipas de socorro associadas à prática de desportos de montanha.

Para o terceiro estudo colocamos o objetivo de construir e validar o instrumento de avaliação do risco no Desporto de Natureza, checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. Especificamente, construiu-se e validou-se um instrumento dirigido às modalidades de montanha como o pedestrianismo, canyoning e escalada, tendo em consideração a realidade portuguesa.

De salientar que não foi encontrado qualquer instrumento que avaliasse o risco das atividades englobando duas técnicas, checklist e matriz de risco (ISO/IEC 31010:2019), em desportos de montanha. Indo ao encontro ao sugerido? no estudo de Peace (2017), procuramos desenvolver e validar um instrumento, suportado por uma base teórica e com enquadramento científico para auxiliar na tomada de decisão e priorização das ações, beneficiando a segurança e gestão do risco.

Deste terceiro estudo resultou o instrumento CMAR, validada com 36 itens (riscos), divididos em 4 dimensões (humanos, ambientais, materiais e equipamentos, e segurança e emergência), avaliados numa matriz de 5x5 (probabilidade x consequência), obtendo-se um nível estratificado que corresponde a uma recomendação, ação e tratamento. Este estudo revela a sua pertinência e objetividade, uma vez que os resultados obtidos e as conclusões retiradas refletem uma forma mais assertiva da aplicação do instrumento, particularmente dirigidas para as diretrizes e orientações da ISO 31000:2018 e da ISO/IEC 31010:2019.

Conforme recomendado por Mata e Carvalhinho (2020); Mata et al. (2022); Silva (2016), o CMAR, constitui-se com uma ferramenta de análise do risco, para gestão e prevenção do risco. Ele preenche uma lacuna no conhecimento ao criar uma resposta à necessidade de ferramenta de análise do risco pelos técnicos e praticantes que permitirão uma prática mais segura e uma diminuição dos acidentes e incidentes nas suas atividades. Para além do valor que o CMAR representa em si mesmo, este instrumento pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento de outros instrumentos/técnicas de avaliação do risco aplicáveis a outras desportos e contextos.

A utilização do instrumento CMAR conduzem a uma maior confiabilidade humana, que permite estabelecer uma maior consciência dos riscos inerentes aos desportos de montanha, sem condicionar os estímulos e emoções por eles provocados. Estímulos e emoções que segundo Haegeli e Pröbstl-Haider (2016), serão uma fonte benefícios ao nível pessoal e social.

O quarto e último estudo foi definido com o objetivo de desenvolver de uma proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no desporto de natureza especificando para as modalidades de montanha.

Esta proposta de modelo de análise nasce, conforme mencionado por Janowski et al. (2021), de uma necessidade de ampliar o conhecimento científico nas áreas da segurança e gestão do risco nos desportos de natureza. Além disso, segundo Clinch e Filimonau, (2017), os modelos existentes não conseguem representar o contexto de intervenção dos técnicos das modalidades de montanha.

Este modelo de análise do risco é baseado nas normas ISO ISO 31000:2018 e da ISO/IEC 31010:2019 e suportado pelos estudos um, dois e três abordados acima. Neste quarto estudo desenvolveu-se um modelo estruturado em duas fases, sendo a primeira fase

(análise preliminar: Pontos críticos de segurança e prevenção do risco) suportada pelos dois estudos, i. Medidas de segurança e análise do risco para técnicos e praticantes de desporto de natureza - Uma revisão sistemática, e ii. Construção e validação da proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha. A segunda fase do modelo foi suportada pelo terceiro estudo, Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. Em resultado o modelo na primeira fase foca os pontos críticos de segurança e prevenção do risco, visando o melhoramento da gestão do risco, com a obtenção de uma sistematização e estruturação do conhecimento; e estabelece medidas de segurança e prevenção. Na fase dois o modelo direciona a avaliação dos fatores de risco em contexto real com a obtenção de um output para uma decisão sustentada; permite a classificação dos fatores de risco por níveis; e resulta em recomendações tendo em conta o nível de risco para o tratamento/ação.

Com as duas fases procuramos responder a necessidades dos técnicos de desportos de montanha tanto relativamente às etapas de preparação, planeamento e gestão das suas atividades (fase preliminar), como à organização, gestão e intervenção nas etapas operacionais em contexto real (fase avaliação do risco).

Estas descobertas constituem-se como uma resposta efetiva as recomendações feitas nos estudos de Haegeli et al. (2012) e Mata e Carvalhinho (2020) (sumariar quais). A análise preliminar deste modelo, operacionaliza uma intervenção mais segura e de melhor qualidade para os técnicos com consequências na satisfação e proteção do bem-estar dos praticantes.

Dado o exposto ao longo do presente documento, esta tese fornece conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas como recomendado por Burtscher et al. (2021) e Neves (2013). É expectável que este trabalho de investigação contribua para reduzir acidentes e emergências durante as atividades desportiva de montanha, minimizando assim os impactos danosos, quer sobre o homem, quer sobre os meios materiais e o meio ambiente (Ennes, 2013). Poderemos salientar como Mata e Carvalhinho (2020) e Peace (2017) que enaltecem a importância de se possuir instrumentos de validade científica capazes de medir, analisar e avaliar o risco de acidentes nos desportos de natureza. Instrumentos que foram desenvolvidos validados e disponibilizados para a comunidade através desta tese.

## 6.2 Conclusão Geral

Ao longo da realização dos estudos que integram a presente tese, verificamos existir uma consciência e preocupação pela temática investigada.

No que refere ao primeiro estudo sistematizamos numa lista 28 medidas e recomendações para a gestão do risco, segurança e prevenção no desporto de natureza, fornecendo conhecimento de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção. Podendo ser utilizadas para desenvolver estratégias e medidas de segurança e redução do risco e por consequência redução de acidentes e incidentes em desportos de natureza. As descobertas do estudo permitiram direcionar a nossa reflexão e compreensão para os intervenientes, nos desportos de natureza, que nem sempre estão orientados para uma compreensão e análise real do risco reagindo com medidas de segurança. As estratégias e procedimentos sistematizados na lista serão um contributo para uma intervenção mais segura e de melhor qualidade dos técnicos com consequências na satisfação e proteção do bem-estar dos praticantes.

Relativamente ao segundo estudo, foi possível aferir a validade da proposta de material e equipamento de segurança e emergência, estruturada em 8 áreas (material geral, equipamento de medição, queimaduras, trauma, respiratório, medicação, comunicações, kit de sobrevivência) e incluindo 44 itens (material e equipamento). Com a validação desta ferramenta foi possível preencher uma lacuna no conhecimento nacional, na área da segurança e emergência, particularmente em contexto de montanha. A ferramenta validada tomará particular relevância porque tem em conta as leis nacionais e almeja os técnicos de desportos de montanha como utilizadores. Prevê-se que a utilização da presente proposta de material e equipamento de segurança e emergência em desportos de montanha promova o melhoramento do socorro e, também, uma diminuição da morbidade e ativação de equipas de socorro.

Com o terceiro estudo, desenvolveu-se e validou-se o instrumento CMAR, concebido para avaliar o risco nos desportos de montanha (pedestrianismo, canyoning e escalada) em Portugal. A versão final do instrumento inclui 36 itens (fatores de risco) agrupados em 4 dimensões (humanos, ambientais, materiais e equipamentos, e segurança e emergência), a serem avaliados numa matriz de risco de 5x5 (probabilidade x

consequência), que resulta num nível de risco estratificado correspondente a uma recomendação, ação e tratamento. Este instrumento será uma ferramenta de auxílio para os técnicos, instrutores e monitores aquando da preparação e desenvolvimento das atividades, na compreensão da tomada de decisões, na priorização das ações, assim como na gestão dos riscos inerentes a estas práticas desportivas. Com recurso ao CMAR, todos os envolvidos beneficiarão de uma maior segurança e comodidade durante a prática desportiva, objetivando-se dotar os profissionais do Desporto de Natureza de ferramentas de análise e gestão do risco, bem como de um conhecimento destas matérias mais amplo e sustentado.

Por último, o quarto estudo responde ao nosso objetivo principal, e culmina numa proposta de modelo de análise do risco para a prevenção de acidentes no desporto de natureza, nomeadamente nas modalidades de montanha. Este modelo está estruturado em duas fases, na primeira fase é realizada a análise preliminar, onde são aferidos os pontos críticos de segurança e prevenção do risco através de uma lista de recomendações, medidas e ações, assim como material e equipamento de segurança e emergência. A segunda fase do modelo analisa e avalia os fatores de risco em contexto real, com recurso ao instrumento CMAR que possibilita uma avaliação dos riscos estratificada por níveis que correspondem a uma recomendação, ação e tratamento.

O modelo de análise do risco proposto, pela sustentação teórica de qualidade científica e trabalho científico original efetuado pode traduzir-se num modelo de análise do risco confiável para o desporto de natureza em específico nas modalidades de montanha. É também espectável que, com a implementação do modelo de análise do risco, se consiga melhorar as ações de segurança a prevenção de lesões, acidente e incidentes nos desportos de montanha.

Desta forma, esta tese fornece conhecimento para o desenvolvimento de medidas preventivas e de segurança adequadas, a fim de reduzir acidentes e emergências durante as atividades. Assim minimizando os impactos negativos, quer sobre o homem, quer sobre os meios materiais e o meio ambiente. Realçamos a importância de se possuir instrumentos de validade científica capazes de medir, analisar e avaliar o risco de acidentes nos desportos de natureza e em específico nos desportos de montanha.

### 6.3 Implicações práticas e Recomendações

Nesta investigação assumem-se limitações e dificuldades desde logo associadas à problemática abordada, algo complexa e com escassez de referências específicas da área da segurança, gestão do risco e emergência em contexto de natureza nomeadamente nas modalidades de montanha. No entanto, os estudos realizados providenciaram um conjunto de descobertas pertinentes, sendo o início de novas investigações que se pretende realizar no futuro.

Mediante as descobertas do estudo 1, recomenda-se:

- 1) Mais investigação com *designes* experimentais ou observacionais utilizando as temáticas retiradas do estudo 1, nomeadamente gestão e perceção do risco, práticas e comportamentos de segurança, acidentes e lesões, avaliação e análise do risco, equipamentos e avaliação através de matriz de risco.

Mediante as constatações do Estudo 2, recomenda-se:

- 1) A ampliação a produção de conhecimento científico na área da segurança e emergência nos desportos de montanha, mais especificamente na área do socorro.
- 2) Que os técnicos de desportos de natureza em geral e desportos de montanha em específico fundam as suas competências práticas com o conhecimento teórico e científico.
- 3) A realização de treino das capacidades técnicas dos técnicos e também praticantes, em específico na área do socorrismo. Este treino fará a diferença para a aplicação dos protocolos de emergência e a utilização e manuseamento do material e equipamento.
- 4) Que os técnicos utilizem os materiais e equipamentos recomendados no estudo e que são ajustados à prática e à emergência para o contexto dos desportos de montanha.
- 5) A realização de formação em segurança e emergência, dado que a formação em socorrismo específico e adequado aos técnicos de desportos de montanha é fundamental.
- 6) A realização de formação em resgate, paralelamente à formação específica em socorrismo. Consideramos de extrema importância a formação dos técnicos em resgate, pela impossibilidade frequente das equipas especializadas acederem ao

local ou por estarem a distâncias consideráveis do mesmo, podendo comprometer o bem-estar da vítima.

Mediante as descobertas do Estudo 3 constatou-se que:

- 1) O instrumento (CMAR), pela sua especificidade, pode ser considerado uma mais-valia para o desenvolvimento da segurança e gestão do risco nos desportos de montanha e até ser replicado, com os devidos ajustamentos, noutros desportos e em outros países.
- 2) O Instrumento (CMAR) evidenciou confiabilidade e validade interna e de construto, sendo recomendada a sua aplicação em contexto real para posterior teste ao modelo validado.

Em conclusão do Estudo 4 recomenda-se:

- 1) Como próximas atividades de investigação no âmbito do modelo de análise do risco nos desportos de montanha recomendamos a realização de um estudo pesquisa-ação, com a aplicação prática do modelo proposta.

O modelo poderá ser experimentado e melhorado, podendo ser desdobrado à luz de outras abordagens, conforme as suas necessidades e aplicabilidades em diferentes contextos.

- 2) Em função de nova investigação, concluir o processo de validação científica do modelo de análise do risco.
- 3) Desenvolver e validar o modelo de análise do risco para uma aplicação novel. Esta aplicação facilitaria a operacionalidade do modelo junto dos técnicos de desporto de natureza.

Em suma recomendamos a elaboração de outras pesquisas de análise crítica, investigações que reflitam sobre as atitudes e práticas relativas à prevenção, segurança e gestão do risco neste contexto, de forma a acompanhar e documentar as alterações e evoluções sentidas.

Como implicações práticas realçamos:

1. A criação e disponibilização de conhecimento científico e de extrema importância para as áreas da saúde e prevenção e gestão do risco.

2. A sistematização de uma lista com 28 medidas de prevenção de gestão do risco a serem aplicadas pelos técnicos de desporto de natureza, tendo em conta a especificidade do contexto.
3. A criação da listagem de material e equipamento específico para o contexto dos desportos de montanha, validada e considerando a legislação nacional.
  - 3.1. Proposta de material e equipamento para que os técnicos de desportos de montanha consigam responder em caso de emergência aos praticantes e de forma adequada ao contexto de montanha.
  - 3.2. Prevê-se o melhoramento do socorro e, por consequência, uma diminuição da morbidade e ativação de equipas de socorro associadas à prática de desportos de montanha
4. A disponibilização do instrumento CMAR.
  - 4.1. Utilização de instrumento para o auxílio dos técnicos, instrutores e monitores para a preparação e desenvolvimento das atividades, na compreensão da tomada de decisões e priorização de ações.
  - 4.2. Com recurso ao CMAR, todos os envolvidos beneficiarão de uma maior segurança e comodidade durante a prática desportiva.
  - 4.3. Possibilidade de utilização e adaptação do instrumento CMAR a outros desportos e realidades.
5. Disponibilização de um modelo de análise do risco.
  - 5.1. Possibilidade de realizar prevenção, gestão e análise do risco com uns instrumentos específicos e validados cientificamente.
  - 5.2. Prever e reduzir o efeito de resultados negativos produzidos pelos riscos;
  - 5.3. Identificar lacunas de segurança e determinar as próximas etapas para eliminar os pontos fracos;
  - 5.4. Identificar o impacto dos riscos e implementar controles de segurança para mitigar os riscos.
  - 5.5. Desenvolver um plano de segurança, plano de contingência e emergência, com o planeamento das respostas e tomadas de decisões, facilitando também a gestão dos riscos de acordo com os diferentes níveis de urgência e prioridade;
  - 5.6. Aprimorar os processos de comunicação e tomada de decisão
  - 5.7. Melhorar procedimentos de segurança e desenvolver métodos e planos eficazes

5.8. Para além de mitigar os riscos, a análise também possibilita um alto conhecimento dos processos, permitindo a melhoria e sucesso das atividades.

## Referências

- Boudreau, P., Mackenzie, S. H., & Hodge, K. (2020). Flow states in adventure recreation: A systematic review and thematic synthesis. *Psychology of Sport and Exercise*, 46, 101611. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101611>
- Buckley, R. (2010). Adventure tourism management. Oxford: Elsevier.
- Burtscher, M., Niedermeier, M., & Gatterer, H. (2021). Editorial on the Special Issue on “Mountain Sports Activities: Injuries and Prevention”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1405. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041405>
- Blancher, M., Albasini, F., Elsensohn, F., Zafren, K., Hölzl, N., McLaughlin, K., Wheeler, A. R., Roy, S., Brugger, H., Greene, M., & Paal, P. (2018). Management of Multi-Casualty Incidents in Mountain Rescue: Evidence-Based Guidelines of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *High Altitude Medicine & Biology*, 19(2), 131–140. <https://doi.org/10.1089/ham.2017.0143>
- Carvalhinho, L., Mata, C., Rosa, P. (2018) Segurança em desportos de montanha: perceção dos fatores do risco na escalada, *Journal of Sport Pedagogy & Research – Volume 4, N° 2*.
- Cater, C. (2006). Playing with risk? Participant perceptions of risk and management implications in adventure tourism. *Tourism management*, 27(2), 317-325. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2004.10.005>
- Cordell, H. K., Green, G. T., & Betz, C. J. (2002). Recreation and the environment as cultural dimensions in contemporary American society. *Leisure Sciences*, 24(1), 13-41. <https://doi.org/10.1080/01490400252772818>
- Cordell, H. K., Betz, C., & Green, G. T. (2008). Nature-based outdoor recreation trends and wilderness. *International Journal of Wilderness*, August 2008, Volume 14, Number 2, Page 7-13.
- Clinch, H., & Filimonau, V. (2017). Instructors’ Perspectives on Risk Management within Adventure Tourism. *Tourism Planning & Development*, 14(2), 220–239. <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204360>
- Despacho n.º 10319/2014 do Ministério da Saúde (2014). Diário da República: [Série II de 2014-08-11](#), páginas 20673 – 20678 <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/10319-2014-55606457>

- Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas na condução de uma revisão sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227-235. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>
- Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., & Inglés, E. (2019). Benefits of Outdoor Sports for Society. A Systematic Literature Review and Reflections on Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>
- Elsensohn, F., Soteras, I., Resiten, O., Ellerton, J., Brugger, H., & Paal, P. (2011). Equipment of Medical Backpacks in Mountain Rescue. *High Altitude Medicine & Biology*, 12(4), 343–347. <https://doi.org/10.1089/ham.2010.1048>
- Groves, M. R., & Varley, P. J. (2020). Critical mountaineering decisions: Technology, expertise and subjective risk in adventurous leisure. *Leisure Studies*, 39(5), 706–720. <https://doi.org/10.1080/02614367.2020.1754887>
- Gstaettner, A. M., Lee, D., & Rodger, K. (2018). The concept of risk in nature-based tourism and recreation – a systematic literature review. *Current Issues in Tourism*, 21(15), 1784–1809. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1244174>
- Gundacker, N. D., Rolfe, R. J., & Rodriguez, J. M. (2017). Infections associated with adventure travel: A systematic review. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 16, 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2017.03.010>
- Haegeli, P., & Pröbstl-Haider, U. (2016). Research on personal risk in outdoor recreation and nature-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.02.001>
- Hogan, R. (2002) The Crux Of Risk Management In Outdoor Programs—Minimising The Possibility Of Death And Disabling Injury. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 6(2), 71–76. <https://doi.org/10.1007/BF03400758>
- Kortenkamp, K. V. (2017). No Hiking Beyond this Point! Hiking Risk Prevention Recommendations in Peer-Reviewed Literature. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2017.10.002>
- INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica DFEM – Departamento de formação em emergência Médica (2012). *Manual TAS: Emergências médicas*. INEM, 1º Edição
- ISO. *ISO 31000 (2018) Risk Management-Guidelines on Principles and Implementation of Risk Management; ISO/TMB WG on Risk management; British Standards Institution: Chiswick, UK.*
- ISO. *IEC 31010:2019 (2019) Risk Management—Risk Assessment Techniques; British Standards Institution: Chiswick, UK.*

- Janowski, I., Gardiner, S., & Kwek, A. (2021). Dimensions of adventure tourism. *Tourism Management Perspectives*, 37, 100776. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100776>
- Lamprecht, M., Fischer, A., & Stamm, H. (2014). Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung. Sport activity and sport interest of the Swiss population. *Magglingen: Federal Office of Sport*.
- Larsen, J., Blagnys, H., Cooper, B., Press, C., Sambridge, N., Livesey, M., ... & Chapman, N. (2019). Mountain rescue casualty care and the undergraduate medical elective. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(2), 210-216. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.12.010>
- Mata, C., & Carvalhinho, L. (2020). Seguridad y gestión del riesgo en el deporte al aire libre - revisión sistemática exploratoria: Security and risk management in outdoor sports – an exploratory systematic review. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 59–64. <https://doi.org/10.6018/sportk.413331>
- Mata, C.; Pereira, C.; Carvalhinho, L. (2022) Safety Measures and Risk Analysis for Outdoor Recreation Technicians and Practitioners: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(6), 3332. <https://doi.org/10.3390/su14063332>
- Métraiiller, P., Greiser, J., Dietrich, G., Walter, D., Richon, J., Walliser, M., Wiget, U., & Sartori, C. (2019). Swiss Mountain Guides: Medical Education, Knowledge, and Practice. *High Altitude Medicine & Biology*, 20(3), 251–261. <https://doi.org/10.1089/ham.2018.0124>
- Morgan, D. (2000). Adventure Tourism Activities in New Zealand: Perceptions and Management of Client Risk. *Tourism Recreation Research*, 25(3), 79–89. <https://doi.org/10.1080/02508281.2000.11014927>
- Morgan, D. (2021). Safety Management in the Adventure Tourism Industry. *Tourist Health, Safety and Wellbeing in the New Normal*, 373-387 [https://doi.org/10.1007/978-981-16-5415-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-16-5415-2_15)
- Neves, D. M. F. (2013). Segurança e gestão do risco no turismo de natureza. *Territorium*, (20), 155-165. [https://doi.org/10.14195/1647-7723\\_20\\_12](https://doi.org/10.14195/1647-7723_20_12)
- Peace, C. (2017). The risk matrix: Uncertain results? *Policy and Practice in Health and Safety*, 15(2), 131–144. <https://doi.org/10.1080/14773996.2017.1348571>
- Pye, J., & Greenhalgh, T. (2010). First aid kits for recreational dive boats, what should they contain? *Travel Medicine and Infectious Disease*, 8(5), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2010.07.001>
- Salmon, P., Williamson, A., Lenné, M., Mitsopoulos-Rubens, E., & Rudin-Brown, C. M. (2010). Systems-based accident analysis in the led outdoor activity domain: Application and

- evaluation of a risk management framework. *Ergonomics*, 53(8), 927–939. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.489966>
- Salmon, P. M., Goode, N., Lenné, M. G., Finch, C. F., & Cassell, E. (2014). Injury causation in the great outdoors: A systems analysis of led outdoor activity injury incidents. *Accident Analysis & Prevention*, 63, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.10.019>
- Salmon, P. M., Goode, N., Taylor, N., Lenné, M. G., Dallat, C. E., & Finch, C. F. (2017). Rasmussen's legacy in the great outdoors: a new incident reporting and learning system for led outdoor activities. *Applied ergonomics*, 59, 637-648. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.017>
- Silva, M. (2016). *Gestão da segurança no turismo de aventura em Portugal*. (Teses de doutoramento). Universidade de Lisboa.
- Schöffl, V., Morrison, A., Schöffl, I., & Küpper, T. (2012). The epidemiology of injury in mountaineering, rock and ice climbing. *Epidemiology of injury in adventure and extreme sports*, 58, 17-43. <https://doi.org/10.1159/000338575>
- Schöffl, V., Popp, D., Küpper, T., & Schöffl, I. (2015). Injury Trends in Rock Climbers: Evaluation of a Case Series of 911 Injuries Between 2009 and 2012. *Wilderness & Environmental Medicine*, 26(1), 62–67 <https://doi.org/10.1016/j.wem.2014.08.013>
- Stephanides, S. L., & Vohra, T. (2007). Injury Patterns and First Aid Training Among Canyoneers. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18(1), 16–19. [https://doi.org/10.1580/1080-6032\(2007\)18\[16:ipafat\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(2007)18[16:ipafat]2.0.co;2)
- Wang, J., Liu-Lastres, B., Ritchie, B. W., & Pan, D.-Z. (2019). Risk reduction and adventure tourism safety: An extension of the risk perception attitude framework (RPAF). *Tourism Management*, 74, 247–257. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.03.012>

# Anexos

<b>ANEXOS 1. PARECER DO CONSELHO DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA .....</b>	<b>II</b>
<b>ANEXOS 2. PROTOCOLO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO EM PROJETO DE PESQUISA.....</b>	<b>III</b>



<b>Documento</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
------------------	----------	----------	----------	----------	----------

**Comissão de Ética para a Investigação Científica  
nas Áreas de Saúde Humana e Bem-Estar  
Universidade de Évora**

A Comissão de Ética para a Investigação Científica nas Áreas da Saúde Humana e do Bem-Estar vem deste modo informar que os seus membros,

Prof. Doutor Fernando Capela e Silva  
Prof. Doutor Luís Sebastião  
Prof. Doutor Paulo Infante

deliberaram dar

**Parecer Positivo**

para a realização do Projeto: “*Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de Modelo de Análise de risco para a prevenção de acidentes.*” pelo doutorando **Carlos Daniel Gomes Mata**, sob a supervisão da Prof. Doutora Catarina Lino Neto Pereira (responsável académica).

Universidade de Évora, 02 de outubro de 2020

O Presidente da Comissão de Ética

(Professor Doutor Jorge Quina Ribeiro de Araújo)



## **PROTOCOLO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO EM PROJETO DE PESQUISA**

### ***Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de modelo de análise.***

*Foi convidado(a) a participar num estudo de investigação científica conduzido por Carlos Daniel Gomes Mata, no âmbito do Projeto de investigação de doutoramento da Universidade de Évora, com o título **Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de modelo de análise.***

*A sua participação é voluntária. Leia por favor a informação em baixo, antes de decidir se vai ou não participar na sessão.*

*Se concordar, pedimos que assine no final.*

#### **OBJETIVO DO ESTUDO**

Elaborar uma tese de doutoramento no âmbito Doutoramento em Motricidade Humana da Universidade de Évora. Com este trabalho pretende-se investigar os procedimentos de segurança e prevenção em Desporto Natureza, tendo em conta a realidade percecionada pelos técnicos (DN) e praticantes, mas também pelos técnicos de socorro e médicos que fazem parte integrante em contexto de emergência.

Será objetivo principal deste estudo a criação de um modelo de análise de segurança e prevenção do risco no desporto natureza, nomeadamente no canyoning, escalada e pedestrianismo. Isto mediante a criação de instrumentos de prevenção e de avaliação do risco no desporto natureza e da caracterização da sua realidade atual.

#### **BENEFÍCIOS POTENCIAIS PARA A SOCIEDADE**

O aumento do Turismo e da prática de desporto de natureza, a escassez de formação dos técnicos e a necessidade de investigação e construção de instrumentos com validade científica para apoio aos técnicos levam a uma preocupação pela cultura de segurança e necessidade de ações e procedimentos de prevenção e gestão do risco por parte dos técnicos de desporto natureza.

#### **TRATAMENTO DE DADOS**

O tratamento dos dados obtidos garante o anonimato dos participantes, nunca sendo feito qualquer tipo de uso que possa revelar a identidade dos participantes.

Nenhum dado será tornado público sem o prévio consentimento dos interessados. Carlos Daniel Gomes Mata assegura que qualquer publicação, incluindo a publicação na Internet, nem direta, nem indiretamente, levará a uma violação do anonimato e da confidencialidade acordada.

A recolha e análise de dados do estudo *Segurança e Prevenção do Risco em Desporto de Natureza. Proposta de modelo de análise*, serão integradas numa tese de doutoramento e em publicações por artigos científicos sem conterem quaisquer dados pessoais que possam revelar direta ou indiretamente a identidade de uma pessoa singular.

## **CONFIDENCIALIDADE**

Qualquer informação obtida no âmbito do presente estudo que o possa identificar será confidencial e não será divulgada sem a sua prévia permissão.

Todos os dados recolhidos serão armazenados de forma a permitir a conformidade com a legislação portuguesa e da União Europeia relativa à proteção de dados e à privacidade.

Todos os dados pessoais serão armazenados separadamente dos dados resultantes da implementação das atividades do projeto. Tal será assegurado por medidas técnicas e organizativas adequadas. Serão tomadas medidas para proteger os dados pessoais contra destruição acidental ou ilícita ou perda acidental, alteração, divulgação ou acesso não autorizado. Os dados serão hospedados em servidores seguros e alojados em salas de servidores fisicamente seguras. Como parte de uma política de mitigação dos riscos, procedimentos de *backup* de dados e recuperação de desastres serão implementados para proteger os dados.

## **ELIMINAÇÃO DE DADOS PESSOAIS**

No final do projeto, todos os dados pessoais dos participantes serão eliminados.

## **RECUSA EM PARTICIPAR**

É inteiramente livre de participar ou não neste estudo. Se se voluntariar para participar no estudo, é livre de se retirar a qualquer momento sem consequências de qualquer tipo. Também é livre de recusar responder a qualquer pergunta ou de participar numa atividade específica.

## **RISCOS POTENCIAIS**

O estudo não envolve qualquer risco potencial, quer sejam sociais, legais ou financeiros.

## **CONTEXTO DO ESTUDO**

Este estudo obteve o parecer favorável da Comissão de Ética

## IDENTIFICAÇÃO DE INVESTIGADORES

Se tiver qualquer questão ou apreensão com este estudo, poderá contactar as seguintes pessoas:

- Carlos Daniel Gomes Mata, estudante de Doutoramento em Motricidade Humana da Universidade de Évora, [carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt](mailto:carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt)
- Luís Alberto Dias Carvalhinho, orientador do projeto de doutoramento de Carlos Mata, [luiscarvalhinho@esdrm.ipsantarem.pt](mailto:luiscarvalhinho@esdrm.ipsantarem.pt)
- Catarina Lino Neto Pereira, orientadora do projeto de doutoramento de Carlos Mata, [lclnp@uevora.pt](mailto:lclnp@uevora.pt)

*Compreendo os procedimentos acima descritos. As minhas questões foram respondidas de forma satisfatória e concordo em participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste protocolo.*

---

Nome

---

Assinatura

---

Data

---

Assinatura de testemunha

---

Data