



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Educação

Estudo da variabilidade da frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e velocidade média em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis

Jorge Frederico da Graça Fernandes Mendes Duarte

Orientadores

Prof. Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes

Prof. Doutor João Manuel Patrício Duarte Petrica

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre, realizada sob a orientação científica dos orientadores Professor Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes e do Professor Doutor João Manuel Patrício Duarte Petrica, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Castelo Branco, Dezembro de 2020

Composição do júri

Presidente do júri

- Doutor Rui Miguel Duarte Paulo, Professor Adjuto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Arguentes

- Doutor Daniel Almeida Marinha, Professor Associado com agregação da Universidade da Beira Interior na Covinha.
- Doutor João Carlos Rodrigues Rocha, Professor Adjunto convidado da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.
- Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes, Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Dedicatória:

A todos aqueles que sempre estiveram presentes no meu percurso de vida e que, de certa forma, me ajudaram a ser aquilo que hoje sou...

Agradecimentos

Esta dissertação é o ponto mais alto do meu percurso académico que se iniciou em 2014 na Escola Superior de educação de Castelo Branco. Ao longo destes anos até hoje foram muitas horas de estudo, muitas horas de dedicação em que não poderia deixar de agradecer a um grande vasto número de pessoas que sempre estiveram comigo e nunca deixaram que este caminho fosse feito sozinho tornando-o de certa forma mais fácil.

No plano institucional:

- A minha primeira menção deve ser dirigida à Escola Superior de Educação de Castelo Branco e ao Instituto Politécnico de Castelo Branco, digníssimas instituições que permitiram o crescimento do meu percurso académico assim como a realização deste estudo, garantindo e proporcionando todas as condições necessárias para o seu desenvolvimento.

No plano pessoal, é importante referir um conjunto de pessoas que, ao longo deste período, foram imprescindíveis para tornar possível a conclusão deste documento e consequente etapa, a nível académico:

- Aos meus Pais e irmã por serem o meu maior exemplo de esforço e determinação e pelo facto de nunca me ter faltado nada para construir a minha vida, onde sempre me apoiaram incondicionalmente em todas as minhas decisões.

- Aos meus Orientadores Professor Doutor Pedro Mendes e Professor Doutor João Petrica, por todo o seu contributo, fazendo questão de que todos os seus conhecimentos fossem para mim passados, motivando-me para ser melhor estudante, em todo o meu percurso académico nesta instituição desde 2014. Ao Professor Doutor Rui Paulo, que ao logo da realização desta dissertação juntamente com os meus orientadores sempre esteve presente auxiliando-me com o seu enorme conhecimento. Por isso a eles se deve grande parte desta obra.

- A todos Professores que caminharam comigo durante todos estes anos, e que transmitiram os seus enormes conhecimentos para que possa ser melhor profissional. Em especial ao Professor Doutor Jorge Santos e Professor Marco Baptista. Ao Professor Doutor Jorge Santos pelo facto de ter sido numa conversa informal durante uma pequena viagem de teleférico em La Masella que a ideia para a realização deste estudo surgiu. Ao Professor Doutor Marco Baptista pelo facto de prontamente me ter disponibilizado um instrumento de avaliação referente os níveis de ansiedade. Por fim, ao Professor Doutor João Serrano Diretor da Escola Superior de Educação da Escola Superior de Castelo Branco, por me ter auxiliado, juntamente com o Professor Doutor Pedro Mendes e o Professor Doutor Rui Paulo, na recolha dos dados para que assim, fosse possível realizar este estudo.

- A todas as pessoas que participaram nestes estudos e sempre se mostraram disponíveis para o que fosse necessário.

- A todos os meus amigos, que estiveram e continuam a estar sempre comigo durante todos estes largos anos.

- À minha namorada e mãe do meu filho Sandra Gonçalves, a quem eu dedico especialmente esta dissertação, pela sua paciência e pela enorme motivação que me deu estando comigo nos momentos mais difíceis.

- A todos os membros da minha família que sempre me apoiaram e sempre estiveram presentes ao longo da minha vida.

- A todos os que de alguma forma contribuíram para que esta etapa termine de forma vitoriosa e com o maior sucesso, o meu muito **Obrigado**.

Resumo

Este estudo tem como objetivo comparar a carga interna e carga externa entre os praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis (horas de prática) e ver a relação das variáveis em estudo em diferentes níveis (horas de prática) em pista azul e vermelha. Estas modalidades estão presentes no percurso académico dos alunos de Desporto e Atividade Física da Escola Superior de Educação de Castelo Branco para aqueles que participem no Projeto Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), realizado todos os anos desde 2007 na estância de La Masella na Catalunha, possibilitando assim, aos alunos do Curso de Desporto e atividade física (DAF) uma prática real e teórica, na montanha com as respetivas modalidades.

No sentido de realçar o lado pedagógico e académico do curso intensivo de Esqui e Snowboard que é realizado todos os anos em La Masella, que por vezes de forma inconsciente é subvalorizado pelos alunos que tendem a encara-lo apenas como uma viagem de lazer descurando assim, o impacto fisiológico que as práticas destas modalidades devido a sua especificidade podem provocar no corpo. Desta forma, e por julgamos ser pertinente, a presente dissertação de mestrado. Esta nossa dissertação foi dividida em dois estudos distintos, tendo estes sido subdivididos em dois testes realizados em duas pistas com diferentes graus de dificuldade e inclinação (pista azul e vermelha). O primeiro estudo é um estudo comparativo e o segundo é um estudo de correlação, ambos estruturados de forma independente, com as mesmas variáveis e com os procedimentos científicos adequados a cada um deles.

Em ambos os estudos dividimos os participantes em 3 grupos distintos (Iniciante, Intermédio e Avançado) consoante o seu nível de habilidade, nomeadamente as horas de práticas já vivenciadas pelos participantes. No primeiro estudo, procuramos verificar se existem ou não algum que tipo de alterações significativas durante a prática das modalidades em pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação, nomeadamente, alterações ao nível da variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), perceção subjetiva de esforço (PSE) e velocidade media ($Velocidade_{MÉD}$) comparando os diferentes níveis de habilidade dos praticantes. No segundo estudo, utilizamos o tempo de descida ($Tempo_{DESCIDA}$), juntamente com as mesmas variáveis do **Estudo 1**, as mesmas pistas e os mesmos grupos de participantes, para verificar se existem ou não correlações significativas na variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$ e PSE em praticantes de Esqui e Snowboard de diferentes níveis durante a prática das modalidades em pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (Pista Azul e Vermelha).

Para se alcançar os objetivos definidos, foram adotados os seguintes passos: i) revisão de literatura; ii) estudo comparativo da variabilidade da FC entre praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade; iii) estudo comparativo da perceção subjetiva de esforço entre praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade; iv) estudo comparativo da velocidade média entre praticantes de

Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade; v) estudo da relação da variabilidade da FC em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis; vi) estudo da relação da velocidade média em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis; vii) estudo da relação da percepção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis. As principais conclusões relevantes encontradas sugerem que: i) fatores externos como as condições da pista, neve, tempo, e as características da viragem que estão diretamente relacionadas com o nível de habilidade, podem aumentar a força de reação ao solo nas ações do praticante, aumentando a atividade muscular, provocando assim, um aumento de consumo energético em toda a fisiologia do corpo e conseqüentemente alterações ao nível da FC e da percepção de esforço; ii) os praticantes com melhor nível de habilidade, apresentaram valores mais favoráveis ao nível da variabilidade da FC, tanto na pista azul como na pista vermelha, sendo estatisticamente significativos os valores ao nível da FC_{PICO} na pista azul; iii) os praticantes com melhor nível de habilidade, apresentaram valores mais favoráveis ao nível da PSE; iv) os praticantes com melhor nível de habilidade, apresentam valores estatisticamente significativos ao nível da $Velocidade_{MÉD}$ tanto na pista azul como na pista vermelha; v) existem relações significativa na variabilidade da FC independentemente do nível de habilidade do praticante e do tipo de pista; vi) existem relações significativas na velocidade média independentemente do nível de habilidade do praticante e do tipo de pista; vii) apenas existe uma relação significativa na percepção subjetiva de esforço em praticantes com nível intermédio na pista azul.

Neste estudo participaram um total de 32 indivíduos, sendo 9 de nível iniciante, 10 de nível intermedio e 13 de nível avançado. Dos 9 de nível iniciante 2 praticam Esqui e 7 Snowboard. Relativamente aos 10 de nível intermedio, 5 praticam Esqui e 5 praticam Snowboard. Por fim, referentemente ao último grupo de 13 de nível avançado, 8 praticam Esqui e 5 praticam a modalidade de Snowboard.

Palavras-chave: Frequência Cardíaca; Velocidade; Percepção de Esforço; Habilidade; Esqui; Snowboard.

Abstract

This study aims to compare the internal and external load between Ski and Snowboarders with different levels (hours of practice). These classes are present in the academic course on sports and physical activity at the Escola Superior de Educação in Castelo Branco for those who participate in the Afimena Project (intensive ski and snowboard course), held every year since 2007 at La Masella station in Catalonia, thus enabling students of the Sport and Physical Activity Course (DAF) to practice real and theoretical, on the mountain with repetitive skills.

No sense or pedagogical and academic side of the intensive Ski and Snowboard course that is held every year in La Masella, which is sometimes unconsciously underestimated by students who make the sequence only as a descending leisure trip, thus the physiological impact that the practices caused due to their specificity can cause in the body. In this way, and because we think it is pertinent, we present a master's dissertation. This dissertation of ours was divided into two studies, which were subdivided into two tests performed in two bands with different degrees of difficulty and inclination (blue and red track). The first study is a comparative study and the second is a correlation study, both structured independently, with the variables and scientific procedures used one by one.

In both studies divided into three distinct groups (Beginner, Intermediate and Advanced), consider the level of skill, especially the hours of practice already experienced by the participants. In the first study, we tried to verify whether or not there is any type of alteration during the practice of tests in bands with different degrees of difficulty and inclination, namely, changes in the level of HR variability ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{MAX}), perceived exertion (PSE) and media speed (AVG Speed) comparing the different skill levels of practitioners. No second study, used or time of descent ($Descent_{TIME}$), included with the variables of study 1, such as the ranges and the same groups of participants, to verify whether or not there are variable correlations in the HR variability ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{MAX}), $Descent_{TIME}$ and $Speed_{MÉD}$ and PSE in Ski and Snowboarders of different levels during a practice of statistics on tracks with different degrees of difficulty and inclination (Blue and Red Track).

In order to obtain the defined objectives, the following steps were adopted: i) literature review; ii) comparative study of HR variability between ski and snowboarders with different skill levels; iii) comparative study of the perception of effort between ski and snowboarders with different skill levels; iv) comparative study of media speed between ski and snowboarders with different skill levels; v) study of the FC variability relationship in Ski and Snowboard practitioners with different levels; vi) study of the average speed ratio in ski and snowboard practitioners with different levels; vii) study of the relationship of perceived effort in ski and snowboarders with different levels. As main recommended criteria suggested for: i) external factors, such as runway conditions, snow, weather and characteristics of the turns that are directly related to the skill level,

can increase the reaction force to practical actions practiced on the ground, decrease activity muscular, thus causing an increase in energy consumption throughout the physiology of the body and consequently changing the level of HR and the perception of effort; ii) the practitioners with the best level of skill, demonstrate values more favorable to the level of HR variability, both on the blue track and on the red track, with the values at FC_{MAX} level on the blue track being statistically normal; iii) the practitioners with the best skill level, showed more favorable values at the PSE level; iv) the practitioners with the best skill level, presenting values statistically monitored at the level of AVG Speed, both on the blue and red lanes; v) there are significant relationships in HR variability to reduce the practitioner's skill level and the type of track; vi) there are significant relationships in the average speed that vary in the skill level of the practitioner and the type of track; vii) there is only a significant relationship in the perception of effort in practitioners with an intermediate level on the blue track.

In this study, a total of 32 individuals, 9 of them at the beginner level, 10 at the intermediate level and 13 at the advanced level. Of the 9 levels started, 2 practiced Skiing and 7 Snowboarding. Regarding the 10 intermediate levels, 5 practiced Ski and 5 practiced Snowboard. Finally, see the last group of 13 levels of advanced level, 8 skiing and 5 snowboarding.

Keywords: Heart Rate; Velocity; Effort Perception; Ability; Ski; Snowboard.

Índice geral

Índice de figuras	xii
Índice de tabelas.....	xv
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	xvii
Capítulo 1. Introdução Geral.....	1
Capítulo 2. Revisão da Literatura.....	4
Capítulo 3. Estudos Realizados.....	15
3.1. Estudo 1 - Estudo comparativo da variabilidade da frequência cardíaca, velocidade média e da percepção subjetiva de esforço, em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis	16
3.2. Estudo 2 - Estudo da relação da variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard de diferentes níveis em pista azul e vermelha	33
Capítulo 4. Discussão Geral	56
Capítulo 5. Conclusões Gerais	60
Capítulo 6. Sugestões para futuras investigações.....	62
Referências Bibliográficas	64
Anexos	71

Índice de figuras

Capítulo 2

Imagem 1 – Cronograma do projeto Afimena – ESECB 2019.....	13
--	----

Capítulo 3

Estudo 2

Figura 1 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista azul, Iniciante	42
Figura 2 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , pista azul, Iniciante	42
Figura 3 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista azul, Iniciante	42
Figura 4 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista vermelha, Iniciante	43
Figura 5 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , pista vermelha, Iniciante	43
Figura 6 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista vermelha, Iniciante	44
Figura 7 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista azul, Intermédio	45
Figura 8 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , pista azul, Intermédio	45
Figura 9 – Correlação entre FC_{PICO} e PSE pista azul, Intermédio	46
Figura 10 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista azul, Intermédio	46
Figura 11 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista vermelha, Intermédio	47
Figura 12 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista vermelha, Intermédio	47
Figura 13 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista azul, Avançado	49
Figura 14 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , pista azul, Avançado	49
Figura 15 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista azul, Avançado	50
Figura 16 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$, pista vermelha, Avançado	50
Figura 17 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , pista vermelha, Avançado	51
Figura 18 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$, pista vermelha, Avançado	51

Índice de tabelas

Capítulo 3

Estudo 1

Tabela 1 – Comparações entre níveis, variáveis em estudo, pista azul25

Tabela 2 – Comparações entre níveis, variáveis em estudo, pista vermelha26

Estudo 2

Tabela 1 – Correlação bivariada entre as variáveis em estudo em praticantes com nível iniciante na pista azul e vermelha42

Tabela 2 – Correlação bivariada entre as variáveis em estudo em praticantes com nível Intermeído na pista azul e vermelha45

Tabela 3 – Correlação bivariada entre as variáveis em estudo em praticantes com nível Avançado na pista azul e vermelha48

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AF – Atividade física

ATUDEM - Associação de Estações de Esqui de Montanha em Espanha

BPM – Batimentos por minuto

DAF - Desporto e Atividade Física

ESE-CB – Escola Superior de Educação de Castelo Branco

FC – Frequência cardíaca

FC_{MÉD} – Frequência cardíaca média

FC_{MÍN} – Frequência cardíaca mínima

FC_{PICO} – Frequência cardíaca pico

FCR – Frequência cardíaca de repouso

M/S – Metros por segundo

PSE – Perceção subjetiva de esforço

SNA - Sistema nervoso autónomo

SNP - Sistema nervoso parassimpático

SNS - Sistema nervoso simpático

Tempo_{DESCIDA} – Tempo de Descida

Velocidade_{MÉD} – Velocidade média

VFC – Variabilidade da frequência cardíaca

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1. Introdução Geral

Introdução

Entre as modalidades desportivas de inverno, o Esqui e o Snowboard são as modalidades recreativas mais praticadas em todo o mundo. São os desportos de inverno mais proeminentes e a tendência é para um aumento do número de praticantes (Klous, Müller & Schwameder, 2014).

A atividade física (AF) é vital para a saúde e bem-estar da população (Anderson & Heyne, 2010). Embora existam inúmeras informações e estudos respeitantes aos benefícios da AF, são muito poucos os estudos que abordam as modalidades de Esqui e Snowboard, contudo a literatura existente, indica-nos que tanto no Esqui como no Snowboard são duas modalidades complexas onde muitos fatores internos e externos estão constantemente a atuar sobre os praticantes (Seifert, Kröll & Müller 2009).

Este estudo centra-se sobretudo nas alterações psicofisiológicas que ocorrem com os alunos da Escola Superior de Educação, nas modalidades de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade (horas de prática) ao nível da variabilidade da FC, da PSE (carga interna) e da velocidade média (carga externa) em duas pistas com diferentes níveis de dificuldade e inclinação.

A literatura diz-nos que fatores como por exemplo, diferenças ao nível da carga interna e externa presentes na especificidade das modalidades de Esqui e Snowboard, podem perturbar o rendimento desportivo dos praticantes. Ao nível da carga interna a variável predominante aparenta ser o nível de prática do praticante (Seifert, 2016). Na carga externa, Kyröläinen et al. (2005), defende que as variáveis predominantes nestas modalidades, estão ligadas as condições da própria pista.

Segundo a literatura, para além da especificidade da própria modalidade e do meio envolvente, existem outros fatores que podem provocar alterações ao nível da carga interna e externa. Para Arruza (2002), a ansiedade é uma resposta fisiológica associada ao momento vivenciado, podendo esta ser naturalmente manifestada de forma significativa nos praticantes com nível iniciantes devido ao facto de estarem a vivenciar uma experiência nova, sentindo-se menos confiantes comparativamente com os praticantes de nível avançado. No mundo do desporto é sem dúvida um dos fatores que provoca grandes alterações ao nível de carga interna e externa dos atletas, onde estão presentes algumas das variáveis que pretendemos avaliar, nomeadamente a variabilidade da FC, velocidade média e a PSE.

Esta dissertação foi realizada no âmbito do projeto Afimena – ESECB, que se realiza todos os anos desde 2007. Este projeto possibilita aos alunos de Desporto e Atividade Física da Escola Superior de Educação de Castelo Branco, uma viagem a La Masella, estância situada na Catalunha, para a realização de um curso intensivo de Esqui e Snowboard. Embora se trate de um curso intensivo de Esqui e Snowboard com

participantes com diferentes níveis (horas de prática) de prática, os mesmos não se encontram pressionados por um fator avaliativo ou competitivo.

No contexto pedagógico e de aprendizagem em que os participantes estão inseridos, colocou-se o seguinte problema:

Será que existem diferenças significativas ao nível da carga interna e carga externa em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação?

De forma a conseguir responder ao problema levantado, realizamos um estudo descritivo, uma vez que será percecionado informação acerca do nível de Esqui e Snowboard dos praticantes. Será comparativo dado que se pretende verificar se existem diferenças e correlações significativas dos níveis de carga interna e externa em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis (horas de prática), em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (pista azul e vermelha). Quanto à metodologia, esta será um “estudo de caso” do tipo transversal, dado que os dados serão recolhidos num só momento, nomeadamente na viagem com os alunos de Desporto e Atividade Física da Escola Superior de Educação de Castelo Branco à estância de La Masella.

A presente dissertação encontra-se estruturada em 6 capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma introdução onde são contextualizados aspetos relacionados com o estudo bem como alguns motivos que nos levaram a desenvolver o tema. O segundo capítulo procura realizar uma pesquisa no domínio do tema e um enquadramento teórico no campo de estudo. Relativamente à pesquisa no domínio do tema, procuramos estudar a caracterização das modalidades, onde procuramos investigar um pouco da história da oferta existente para a prática das modalidades do nosso país comparativamente com outros países. No enquadramento teórico do campo de estudo procuramos investigar e estudar outras investigações já realizadas nestas modalidades que aborem todas as variáveis que pretendemos avaliar na nossa dissertação, nomeadamente a variabilidade de FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), perceção subjetiva de esforço (PSE) e velocidade média ($Velocidade_{MÉD}$). O terceiro capítulo corresponde aos estudos realizados. Este está organizado em 2 estudos distintos. Foi efetuado um primeiro estudo comparativo, onde verificamos a variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), PSE e $Velocidade_{MÉD}$ em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade, nomeadamente nível iniciante, intermedio e avançado, em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (pista azul e pista vermelha). O outro estudo procura verificar a correlação da variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), PSE, $Temp_{ODESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$ em praticantes de Esqui e Snowboard de com diferentes níveis de habilidade em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (pista azul e pista vermelha).

A fase final da presente dissertação diz respeito à discussão geral (capítulo 4), seguida das conclusões (capítulo 5), e sugestões de pesquisa futuras (capítulo 6), seguindo-se a lista de referências bibliográficas e em suma os respetivos anexos.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Revisão de Literatura

1. Introdução

Os desportos de Inverno como Esqui e o Snowboard, são duas modalidades que apresentam algumas lacunas de investigação em Portugal, fazendo desta nossa dissertação um “estudo de caso”, inserido no Programa Afimena da Escola Superior de Educação de Castelo Branco.

É unânime a opinião de vários autores referente ao benefício da AF, segundo Strath, et al. (2012), a prática regular de AF é um comportamento essencial para promover a saúde e prevenir inúmeras doenças crónicas.

Estudos tem investigado de que forma inúmeros fatores externos e internos podem influenciar os praticantes na prática das modalidades de Esqui e de Snowboard. Seifert et al. (2016), realizaram uma investigação, onde procuraram estudar se o nível de inclinação da pista e a velocidade tem uma maior influência na variabilidade da FC e na PSE em Esqui Alpino. A tendência dos resultados aponta claramente para uma correlação muito forte do nível de inclinação da pista e da velocidade, sobre a variabilidade de FC e do gasto energético. Para além disso, outros estudos com o objetivo de analisar e comparar as diferenças existentes na técnica utilizada entre os Esquiadores velocistas e os Esquiadores de longas distâncias. Andersson et al. (2013) concluíram que existe uma diferença significativa entre os Esquiadores velocistas e os de longas distâncias. Os Esquiadores velocistas, exercem muito menos força no solo durante a viragem e realizam curvas muito menos longas conseguido assim ter muito menos desgaste físico e uma maior velocidade de deslocamento, comparativamente com os Esquiadores de montanha. Arruza et al. (2002) procuraram realizar uma comparação de vários indicadores fisiológicos e psicológicos na avaliação da capacidade de trabalho em praticantes de Snowboard de alta competição. Os resultados apresentaram uma correlação insignificante nas variáveis de FC e percepção de esforço durante a atividade em provas com um nível de intensidade baixo. No entanto em provas com níveis de intensidade bastante mais elevado, constataram-se correlações mais fortes entre as variáveis derivadas de fatores psicológicos e PSE do que comparativamente entre a FC e a PSE.

Outro estudo de Carvalho (2007), procurou verificar a oferta dos desportos de Inverno em Portugal na região da Serra da Estrala. Os resultados revelaram que cerca de 70% dos turistas inquiridos afirmaram que não optaram pelo destino da Serra da Estrela para a prática das modalidades de Esqui e Snowboard. Segundo o mesmo autor, a distância que separa as residências dos turistas da Serra da Estrela, os preços, a distância entre hotel e estância e os baixos preços das viagens aéreas para os destinos de neve nos Alpes e a proximidade geográfica das estâncias espanholas, atenuam a procura pela Serra da Estrela. O autor conclui ainda que os turistas escolhem o seu destino de para a prática das modalidades de Esqui e Snowboard em função da sua atratividade, mais propriamente, em relação às condições de neve, dimensão da estância, nomeadamente, número de quilómetros esquiáveis e dificuldade e dimensão das pistas. Assim, devido à

pouca oferta existente no nosso país para a prática dos desportos de Inverno e devido aos poucos estudos de investigação existentes nestas modalidades na nossa população, parece ser extremamente importante a realização desta dissertação com base no que já foi investigado. Neste sentido, o objetivo desta revisão de literatura é apresentar as evidências já desenvolvidas sobre as variáveis que pretendemos estudar nas modalidades de Esqui e Snowboard.

2. Atividade Física

Segundo Caspersen (1985), a atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que requer gasto energético acima dos níveis de repouso. A sua prática é fundamental em qualquer idade e tem sido considerado um meio de preservar e melhorar a saúde e a qualidade de vida do ser humano.

Embora exista inúmeras informações respeitantes ao benefício da AF, o crescimento da inatividade física está relacionado com as mudanças no estilo de vida das pessoas, associados às facilidades advindas sobretudo da evolução tecnológica, como a utilização de automóveis, escadas rolantes, elevadores e pelo lazer hipocinético, como assistir televisão e utilização de computadores (Jesus, 2012). Fatores como nível socioeconômico, sexo, escolaridade, idade e aspetos étnicos também são relatados na literatura como determinantes importantes em relação a prática de AF (Pitanga, 2005).

Segundo Ferreira (2010), a carga de doenças crônicas não transmissíveis atingiu um patamar nos dias de hoje extremamente preocupante para a saúde pública e com isso, doenças como a obesidade e a hipertensão arterial, que há poucas décadas figuravam apenas em grupos restritos da população adulta, agora atingem também crianças e adolescentes de forma semelhante. A World Health Report, (2002) defende ainda que o risco de se ter uma doença cardiovascular aumenta 1,5 vezes nos indivíduos que não seguem as recomendações mínimas para a AF.

Para Farias et al. (2012), embora as crianças sejam uma faixa etária fisicamente mais ativa, a adolescência é um período onde a proporção de indivíduos inativos é cada vez mais elevada nos dias de hoje (Roman et al., 2008). Além dos efeitos diretos sobre a saúde, Hallal e Azevedo (2006), defendem que a AF na adolescência está relacionada com maior probabilidade de prática de AF na idade seguinte, pois os hábitos de AF adquiridos na adolescência podem pré-definir o nível de prática de AF na idade adulta.

O corpo humano está construído para o movimento, a mente e o corpo beneficiam de forma extremamente positiva com a prática de AF, nesse sentido órgãos e tecidos do corpo humano, em consequência da AF regular, passam por alterações morfológicas e funcionais que podem evitar ou adiar o aparecimento de determinadas doenças e melhorar a capacidade do indivíduo para a realização de esforço físico (Sardinha, 2009; Swedish National Institute of Public Health, 2010)

2.1. Esqui e Snowboard

O Esqui e o Snowboard são talvez uma das atividades desportivas de Inverno mais bem desenvolvidas e conhecidas no mundo inteiro, principalmente na América do Norte e Europa Central (Suíça, Alemanha, França, Áustria e Itália), onde a oferta desde muito cedo se tornou cada vez mais atrativa para os turistas (Santos, 2011).

O aparecimento do Esqui e do Snowboard como o conhecemos atualmente remonta ao final do século XIX, princípios do século XX. Esta emergência surgiu na Suíça, país famoso pela beleza das suas montanhas no Verão, propícias aos passeios pedestres e de Inverno para a prática destas modalidades de Inverno. Cockerell (1988) citado por (Hudson, 2000) acredita que as férias de Inverno nas montanhas iniciaram antes de 1866, quando um grupo de turistas de Verão britânicos foi convidado por um hoteleiro de St. Moritz na Suíça a visitar esta estância nos meses de Inverno. No entanto ausência de meios mecânicos para subir aos cumes das montanhas dificultava a prática da modalidade, pois a maior parte do tempo era despendida a subir as montanhas (Hudson, 2000).

O Esqui e o Snowboard são modalidades com uma grande especificidade sendo ambas compostas por uma mistura de atividade muscular dinâmica e estática (Kröll et al, 2010), ambas apresentam uma técnica específica e uma biomecânica diferente para se conseguir manter o controlo. No Esqui o volume da direção e a força exercida no solo para manter o controlo é em grande parte, suportada em 70% pelas articulações dos joelhos. No Snowboard contrariamente ao Esqui o volume da direção e a força exercida no solo para manter o controlo é em grande parte suportada em 60% pelos tornozelos (Klaus et al., 2014). Outros estudos evidenciaram estas características, como por exemplo o estudo de Urabe et al. (2002), onde os resultados demonstraram um maior número de lesões no joelho externo em praticantes de Esqui e nos praticantes de Snowboard, um maior número de lesões no tornozelo da perna traseira. Os autores defendem que os resultados obtidos no Esqui, se devem ao facto do joelho externo estar mais exposto a um aumento de forças exercido no solo devido à sua função de direção. No Snowboard os autores acreditam que os resultados obtidos se devem ao facto da direção ser maioritariamente controlada pela força exercida do tornozelo da perna colocada na parte posterior da prancha de Snowboard.

Para Seifert et al. (2009), para além da especificidade que as próprias modalidades apresentam ao nível dos fatores internos, nomeadamente ao nível da atividade muscular que estas provocam, tanto o Esqui como o Snowboard são modalidades muito complexas onde para além de fatores internos, muitos outros fatores externos estão constantemente a atuar sobre os praticantes. Segundo Kyröläinen et al. (2005), fatores externos como as condições da pista, neve, tempo, características da viragem diretamente relacionada com o nível de habilidade, podem aumentar a força de reação ao solo nas ações do praticante, aumentando a atividade muscular provocando assim, um aumento de consumo

energético em toda a fisiologia do corpo e conseqüentemente alterações ao nível da variabilidade da FC e percepção subjetiva de esforço.

2.2. Frequência cardíaca e a sua variabilidade

O coração é um dos órgãos principais do organismo humano, sendo capaz de controlar o seu ritmo por meio da enervação recíproca. O coração mantém a sua frequência, assim como a sua força de contração com a ajuda do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) (Guyton, 1997). O sistema nervoso autônomo (SNA), segundo Figueiredo (2016), trabalha de forma inconsciente devido ao facto das suas ações não serem premeditadas, querendo isto dizer que se auto regula a ele próprio, tendo influência direta na frequência cardíaca, na pressão arterial, na tensão dos vasos sanguíneos e no débito cardíaco.

Durante o repouso o baixo consumo energético predomina sobre o sistema nervoso parassimpático (SNP), fazendo com que a frequência cardíaca de repouso de um indivíduo diminua e conseqüentemente também o gasto energético. Contudo, alguns fatores podem alterar a (FCR) de modo a aumentar ou diminuir (Almeida e Araújo, 2003). No sistema nervoso simpático (SNS) a frequência cardíaca é um princípio fisiológico simples que é influenciado pela intensidade da atividade física, fazendo com que esta aumente devido ao aumento do gasto energético (Boulay, Serresse, Almeras e Tremblay, 1994; Faria, 1992; Haymes & Byrnes, 1993). No caso das modalidades de Esqui e Snowboard para além dos fatores externos inerentes à intensidade física das modalidades, também existem os fatores internos que podem influenciar a variabilidade da FC (Babiel, 1997). O mesmo autor, defende que os fatores internos, como a variabilidade da FC e o desgaste muscular podem ser influenciados por variáveis psicológicas, como por exemplo a ansiedade provocada por exemplo por uma vivência nova. Para Paschoal (2003) a variabilidade de frequência Cardíaca (VFC), é uma ferramenta de avaliação tanto do sistema cardiovascular como do SNA, pois o coração sofre várias alterações da sua frequência cardíaca através do sistema nervoso simpático e parassimpático que compõem o SNA. O termo variabilidade da frequência cardíaca significa a representação das modificações no intervalo do batimento cardíaco, estando assim associada à frequência cardíaca (Mika et al., 2005). O uso da (VFC) tem sido alvo de inúmeros estudos através da análise das alterações dos intervalos R-R, sendo possível medir através de um meio não invasivo várias alterações fisiológicas tanto no repouso, como durante a prática da atividade física, em especial no após, em virtude da atuação do sistema nervoso parassimpático (Paschoal, 2003). O SNP atua praticamente só na frequência cardíaca com intuito de diminuí-la, enquanto o SNS através da sua estimulação aumenta tanto a sua frequência como a contração do coração (Irigoyen et al., 2001).

Vários autores como Maglischo (2003), Willmore e Costill (1994), fazem referência a três categorias da frequência cardíaca que são utilizadas para a monitorização do treino, sendo elas a frequência cardíaca de mínima ($FC_{MÍN}$), a frequência

média ($FC_{MÉD}$), a frequência cardíaca pico (FC_{PICO}). Sendo estas as três variáveis que pretendemos estudar na nossa dissertação relativamente à variabilidade da FC dos nossos praticantes.

Durante o repouso a existe uma grande diminuição de consumo energético por parte do organismo, o que em contrapartida irá determinar a FC_{MIN} . No entanto, existem alguns fatores que podem alterar a FC_{MIN} de modo a aumentar ou diminuir seus valores. (Almeida e Araújo, 2003). A FC_{MIN} para atletas com uma excelente condição física situa-se entre os 30 e os 40 batimentos por minuto (BPM), no caso dos indivíduos não treinados esta situa-se normalmente entre os 60 e os 80 BPM (Wilmore & Costill, 1994).

Rama (1997) defende que o treino causa a redução da frequência cardíaca de repouso, sendo mais evidente nas primeiras semanas de treino, em que se pode reduzir um batimento por semana. Esta redução significa uma melhoria do volume sistólico. Como o coração passa a bombear um maior volume de sangue por batimento, isto leva a que a frequência cardíaca diminua, pois são necessários menos batimentos para levar a quantidade de sangue necessária para o organismo, acabando por estabilizar depois das primeiras semanas de treino (Uusitalo & Rusko, 1998).

Existem diversos fatores que podem influenciar a frequência cardíaca, uma das formas de conseguirmos manter uma informação fidedigna é através da sua medição em situações semelhantes todos os dias, ou seja, os atletas devem medir a sua frequência cardíaca de sempre nas mesmas condições, de preferência de manhã ao levantar, evitando assim que a FC_{MIN} seja alterada por fatores relativos ao dia a dia, como por exemplo o *stress* (Maglischo, 2003; Wilmore & Costill, 1994).

Estudos realizados constaram que indivíduos com um menor nível de prática apresentaram níveis de FC_{MIN} mais elevados comparativamente com os de nível mais avançado. De acordo com Singer (1997), esta é uma resposta derivada do estado emocional que se manifesta no decorrer de uma ação ou vivência nova, manifestando no indivíduo a sensação de se encontrar perante uma situação de perigo, ou seja, pode envolver sentimentos desagradáveis de tensão e pensamentos apreensivos (Biaggio, 1999), provocando assim, alterações na variabilidade de FC, nomeadamente na FC_{MIN} , corroborando assim, com o estudo Nikonovs, et al. (2015), em que os resultados demonstraram que os Esquiadores com menos técnica sentiram uma maior sensação de medo antes de cada descida comparativamente com os de melhor técnica.

A $FC_{MÉD}$ pode ser avaliada por vários métodos. Talvez o mais simples de executar são as avaliações efetuadas num delimitado período de tempo. Com este método a frequência cardíaca é mensurada em qualquer período no tempo ou intervalos determinados num único registo eletrocardiográfico contínuo, em que cada batimento é detetado, podendo assim, ser calculado variáveis de domínio que incluem o intervalo médio de cada batimento, a $FC_{MÉD}$ e a diferença entre o batimento mais longo e mais curto (Paschoal, 2006).

Segundo a Task Force of European Society of Cardiology (1996) os métodos estatísticos de medição da $FC_{MÉD}$ de batimentos cardíacos instantâneos ou intervalos de

ciclo, particularmente aqueles que são medidos em períodos mais longos, como por exemplo 24 horas, apresentam medidas estatísticas mais complexas relativamente ao domínio do tempo por serem avaliações mais longas. Essas variáveis podem ser derivadas da análise do registo total de batimentos ou podem ser calculadas por meio de intervalo de tempo com menor do período de gravação. Este último método permite fazer uma comparação da variabilidade média da FC durante diversas atividades, como por exemplo, repouso, sono e atividade física. Estudos como o de Nikonovs, et al. (2015), demonstraram que as variáveis idade, sexo e nível de habilidade, não provocaram alterações significativas na $FC_{MÉD}$ em praticantes de Esqui e Snowboard.

A FC_{PICO} é definida como FC mais elevada alcançada durante uma atividade física ou na realização de um teste de avaliação do $VO_{2máx}$ (Astrand et al., 1973; Engels, Zhu & Moffatt, 1998; Hawkins et al., 2001; Tanaka, Monahan & Seals, 2001). Para Mcardle, Katch e Katch (2003), este teste pode exigir apenas um único esforço máximo contínuo com duração de 3 a 5 minutos ou a realização de esforços de intensidade progressiva até à fadiga.

Tendo em conta a variabilidade cardíaca de cada um, e tendo em conta que nem todos os indivíduos possuem a mesma aptidão física a utilização de testes de esforço máximo tem sido bastante utilizada para a determinação da FC_{PICO} ao contrário da estimativa diminuindo assim, a probabilidade de erro na sua determinação (Tanaka, Monahan & Seals, 2001; Boudet et al., 2002; ACSM, 2003).

Palmer et al. (1994), defendem que para determinar a FC_{PICO} a sua medição deve ser realizada, em situações de competição. Ao utilizar o ambiente de competição para aferir a FC_{PICO} , em comparação com outros estudos de esforço realizados em laboratório sem o fator competitivo presente, alguns autores evidenciaram valores de FC_{PICO} mais elevados (Palmer et al., 1994; Deutsch et al., 1998).

Como na maioria dos exercícios e atividades, existe uma relação direta entre a resposta fisiológica do corpo, nomeadamente na FC_{PICO} e o nível de atividade muscular provocado pela especificidade da modalidade (Müller et al., 2003). Relativamente à FC_{PICO} , alguns pesquisadores não encontraram alterações significativas nesta variável, como por exemplo o estudo de Arruza, et al. (2002), tendo este sido realizado com praticantes de Snowboard de alta competição. No entanto, estudos como o de Nikonovs, et al. (2015), que procurou estudar a evolução do estado emocional e da FC em praticantes de Esqui recreativo com diferentes níveis de técnica, tendo diferenças significativas na FC_{PICO} .

2.3. Velocidade nas modalidades de Esqui e Snowboard

A velocidade nas modalidades de Esqui e Snowboard são uma das variáveis que esta constantemente presente e que mais cativa praticantes destas modalidades. Segundo Nikonovs et al. (2015), procuram investigar a evolução do estado emocional de praticantes com diferentes níveis de experiência numa caminhada Esqui. Os autores

conluíram que os praticantes com maior experiência se sentiram menos felizes do que os com participantes com menor experiência por terem sido forçados e ir mais devagar para conseguirem acompanhar os restantes participantes.

Segundo Hegge et al. (2014), no Esqui e Snowboard, a força vertical provocada pela inclinação da pista é fundamental para conseguir obter velocidade durante a prática, corroborando assim, com o estudo de Seifert et al. (2016), em que procurou verificar se o grau de inclinação da pista, influenciava a Velocidade_{MÉD} dos praticantes, referindo que a tendência dos resultados apontava claramente para uma correlação muito forte do nível de inclinação da pista com a Velocidade_{MÉD} alcançada.

Outros estudos demonstraram que o nível de habilidade do praticante também é um fator extremamente importante para a velocidade no Esqui e no Snowboard. Segundo Kaiser (1997), os praticantes que apresentam melhor técnica conseguem realizar a modalidade fazendo menos atrito na neve, comparativamente com os menos experientes, obtendo assim, uma maior Velocidade_{MÉD}, indo ao encontro dos resultados obtidos no estudo de Seifert et al. (2016), que também procurou saber se as variáveis Idade e Habilidade, influenciavam significativamente a Velocidade_{MÉD} em praticantes de Esqui, tendo encontrado alterações estatisticamente significativas, provocadas pelas diferenças dos níveis de habilidade, ao contrário da variável Idade que não apresentou alterações significativas.

O nível de confiança do praticante também é referenciado por alguns autores como um fator importante para Velocidade_{MÉD} nestas modalidades. Para Arruza (2002), um praticante com maior experiência, sente-se, naturalmente mais confiante nas suas ações e utiliza os seus recursos com mais eficiência tomando melhores decisões na sua prática reduzindo o atreito na neve, possibilitando uma maior Velocidade_{MÉD}.

2.4. Perceção subjetiva de esforço / Escala de Borg:

Com o objetivo de estabelecer relações entre a perceção subjetiva de esforço (PSE) e os dados objetivos de carga externa, ou de *stress* fisiológico, foram criadas as escalas de PSE (Nakamura, Gancedo, Silva, Lima, & Kokubun, 2005). Segundo Borg (2000), a PSE torna-se mensurável quando ligada a um instrumento de medição devidamente validado como escala de perceção de esforço de Borg (6-20). Para Chen et al. (2002), a escala de perceção de esforço de Borg (6-20), é o instrumento normalmente mais utilizado para medir a PSE ou a intensidade do exercício, apresentando uma definição detalhada da perceção de esforço com instruções detalhadas de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos crescentes na escala. Os descritores numéricos, com as respetivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes. Os valores da escala vão de 6 "sem nenhum esforço" a 20 "máximo esforço" (Borg, 1998).

A relação entre as categorias numéricas e os descritores verbais foi estabelecida pelo uso de semânticas quantitativas, que permitem uma auto-avaliação adequada da

percepção de esforço por parte do indivíduo nas categorias numéricas ao longo da escala após o esforço físico (Noble, & Robertson, 1996). A escala também é composta por instruções relacionadas à sua utilização, bem como do conceito relacionado ao que realmente se pretende a ser avaliado, com o objetivo de facilitar o entendimento do indivíduo e aumentar a precisão ao reportar a sua percepção do esforço realizado.

Segundo Faulkner (2008), pelo facto de se tratar de um instrumento de fácil percepção, aplicação e baixo custo, vários investigadores utilizam este instrumento de medição. O que acabou por acontecer no nosso estudo em que utilizamos a respetiva escala de percepção de Esforço Borg (6-20), devido a necessidade de apresentarmos um instrumento fiável, rápido, prático de fácil percepção e de baixo custo para a avaliação da PSE dos participantes do nosso estudo.

2.5. Projeto Afimena - ESECB

O projeto Afimena – ESECB é um curso intensivo de Esqui e Snowboard durante 4 dias, que se realiza todos os anos em janeiro desde 2007. Este projeto possibilita aos alunos de Desporto e Atividade Física (DAF) da Escola Superior de Educação de Castelo Branco, uma viagem a La Masella, estância situada na Catalunha, para a realização de um curso intensivo permitindo aos alunos uma prática real e teórica com a respetivas modalidades.

O curso intensivo de Esqui e Snowboard do projeto Afimena, é um curso planeado com uma vertente prática e uma vertente teórica. Após os alunos escolherem a modalidade que pretendem praticar (Esqui ou Snowboard), os alunos são divididos de uma forma homogénea, consoante o seu nível de prática, ou seja, horas de prática adquiridas em cursos do projeto Afimena de anos anteriores, procurando assim, um equilíbrio entre os participantes para as aulas práticas. Neste curso intensivo, os alunos realizam um total de 12 horas de aulas práticas das respetivas modalidades acompanhadas por um instrutor qualificado, onde são abordadas numerosas temáticas importantes relativas à própria especificidade da modalidade, 6 horas de prática livre e 4 horas de aulas teóricas, onde são abordadas algumas temáticas importantes, nomeadamente, ao nível da segurança que os praticantes devem ter em conta quando praticam estas modalidades nas estâncias.

ESQUIADA AFIMENA PORTUGAL TEMPORADA 2019		ENERO 2019			
		14/01/2019	15/01/2019	16/01/2019	17/01/2019
MAÑANA	8:30-8:45 Llegada pistas: Bienvenida! 8:45-9:45 Alquiler y formación de grupos	8:00-9:00 Desayuno 9:15 Salida andando a pistas 9:30-9:45 Recogida del material en taquillas propias	8:00-9:00 Desayuno 9:15 Salida andando a pistas 9:30-9:45 Recogida del material en taquillas propias	8:00-9:00 Desayuno 9:15 Salida andando a pistas 9:30-9:45 Recogida del material en taquillas propias	8:00-9:00 Desayuno 9:15 Salida andando a pistas 9:30-9:45 Recogida del material en taquillas propias
	10-13h CLASES ESQUÍ ALPINO & SNOWBOARD	10-13h CLASES ESQUÍ ALPINO & SNOWBOARD	10-13h CLASES ESQUÍ ALPINO & SNOWBOARD	10-13h CLASES ESQUÍ ALPINO & SNOWBOARD	10-13h CLASES ESQUÍ ALPINO & SNOWBOARD
MEDIODIA	13:00-14:00 Comida Masella 14:00-15:00 Descanso	13:00-14:00 Comida Masella 14:00-15:00 Descanso	13:00-14:00 Comida Masella 14:00-15:00 Descanso	13:00-14:00 Comida Masella 14:00-15:00 Descanso	13:00-14:00 Comida Masella 14:00-15:00 Descanso
	15-16:45h ESQUÍ LIBRE	15-16:45h ESQUÍ LIBRE	15-16:45h ESQUÍ LIBRE	15-16:45h ESQUÍ LIBRE	15-16:45h ESQUÍ LIBRE
TARDE	16:45-17:15 Material taquillas 17:30-18 Instalación alojamiento 18-18:30 Libre 20-20:45 Teórica Seguridad	16:45-17:15 Material taquillas 17:30-18:30 Libre 19-19:45 Teórica Planificación	16:45-17:15 Material taquillas 17:30-18:30 Libre 19-19:45 Teórica Empresa	16:45-17:15 Material taquillas 17:30-18:30 Libre	16:45-17:15 Retorno material Regreso Castelo Branco
NOCHE	20:30-21:30 Cena 21:30-23:00 Libre	20:30-21:30 Cena 21:30-23:00 Libre	20:30-21:30 Cena 21:30-23:00 Libre	20:30-21:30 Cena 21:30-23:00 Libre	

Imagem 1 – Cronograma do projeto Afimena – ESECB 2019

2.6 Conclusões

Através da nossa revisão de literatura, percebemos que existe uma grande lacuna de estudos relativamente aos desportos de Inverno como o Esqui e o Snowboard em Portugal, fazendo assim, com que a nossa dissertação seja pertinente. Com base na literatura, parece-nos que a pouca investigação existente nestas modalidades, se devem muito à pouca oferta existente para a prática, devido a condições geográficas e meteorológicas do nosso país.

Tanto o Esqui como o Snowboard, apresentam uma técnica específica e uma biomecânica diferente para se conseguir manter o controlo durante a sua prática. A maioria dos estudos que analisámos, concluiu que o fator habilidade/experiência do praticante nas modalidades de Esqui e Snowboard, é um fator extremamente importante, podendo mesmo influenciar inúmeras variáveis, como por exemplo a variabilidade da FC, a Velocidade_{MÉD} e a PSE, variáveis essas que pretendemos avaliar na nossa dissertação. No entanto face a grande lacuna de estudos em Portugal, é necessário a realização de mais estudos nestas modalidades para ficar a conhecer os resultados das variáveis que pretendemos avaliar na nossa população.

As principais conclusões desta revisão de literatura podem ser mencionadas, como:

I - O Esqui e o Snowboard são modalidades em constante crescimento e a tendência é para um aumento do nível de praticantes.

II - São muito escassas as investigações nas modalidades de Esqui e de Snowboard no nosso país sendo a oferta para a prática muito pouco atrativa comparativamente com outros países.

III - O Esqui e o Snowboard têm a sua própria especificidade, nomeadamente na biomecânica que o praticante necessita de exercer para manter o controlo.

IV - Existem inúmeros fatores que podem influenciar a variabilidade da FC e PSE, nomeadamente, fatores externos e internos. Fatores externos como o nível da inclinação da pista, condições da neve e o nível de habilidade do praticante. Os Fatores internos são inerentes aos níveis da condição física do próprio praticante, níveis de confiança/ansiedade para conseguir tomar melhores decisões durante a prática e própria capacidade individual de conseguir gerir o esforço.

V - A velocidade é predominantemente um fator que está sempre presente na prática destas modalidades. Esta é fortemente influenciada pela inclinação da pista e pelo nível de habilidade do praticante.

VI - Derivado aos escassos estudos existentes nas modalidades de Esqui e Snowboard no nosso país e na nossa população, esta nossa dissertação é pertinente, fazendo dela um “Estudo de caso”.

CAPÍTULO 3

ESTUDOS REALIZADOS

3.1 Estudo 1

Estudo comparativo da variabilidade da frequência cardíaca, velocidade média e da percepção subjetiva de esforço, em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis

Estudo comparativo da variabilidade da frequência cardíaca, velocidade média e da percepção subjetiva de esforço, em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis

Resumo

Este estudo tem como objetivo estudar as diferenças entre os vários indicadores de composição interna e externa, nomeadamente, variabilidade de frequência cardíaca, velocidade média e percepção subjetiva de esforço nas modalidades de Esqui e Snowboard em praticantes de diferentes níveis de habilidade (horas de prática), em duas pistas com grau de dificuldade e inclinação diferente (Pista azul e vermelha).

Neste estudo participaram um total de indivíduos (N=32), com uma idade média de $27,91 \pm 12,41$ anos, de natureza intencional, por conveniência, sendo que 9 são de nível iniciante, 10 de nível intermédio e 13 de nível avançado. Dos 9 participantes de nível iniciante, 2 praticam Esqui e 7 Snowboard, tendo este grupo uma média de idades de $20,22 \pm 1,39$ anos. Relativamente aos 10 de nível intermedio, 5 praticam Esqui e 5 praticam Snowboard, fazendo uma média de idades de $25,30 \pm 9,64$ anos. Por fim, referentemente ao último grupo de 13 participantes de nível avançado, 8 praticam Esqui e 5 praticam a modalidade de Snowboard apresentado uma média de idades de $35,23 \pm 14,8$ anos. Os instrumentos aplicados para medição da variabilidade de frequência cardíaca foi um cardiofrequencímetro Polar V800®, onde retirámos a $FC_{MÍN}$ antes de iniciar o teste, e posteriormente durante a realização, a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} . Por último foi avaliada a PSE, tendo esta sido mesurada através de uma escala de Borg que era mostrada aos indivíduos no final do respetivo teste. Relativamente à análise estatística, recorremos ao Software SPSS (v.23.0), foi realizada primeiramente estatística descritiva e os testes de normalidade. Para os dados que não apresentaram distribuição normal usaram-se os testes não paramétricos, nomeadamente o teste de *Krushkal-Wallis*, com o intuito de verificar se existiam diferenças entre os 3 grupos em estudo. Uma vez que se verificaram diferenças, foi realizado um *post hoc* de comparações múltiplas, com a correção de *Bonferroni*, para comparar os resultados dos grupos, dois a dois. Para as restantes variáveis, com distribuição normal, utilizámos a Anova. Para estes testes, o nível de significância foi definido para $\alpha < 0,05$ e $\alpha < 0,01$. Foi também realizado o método de inferências, baseadas na magnitude dos efeitos. Os intervalos de variação para classificar a magnitude dos efeitos (*d Cohen*) foram os seguintes: 0-0.2, trivial; 0.21-0.6, pequeno; 0.61-1.2, moderado, 1.21-2.0, grande; > 2.0, muito grande (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009).

Os resultados do estudo sugerem que existem diferenças estatisticamente significativas nas variáveis FC_{PICO} e $Velocidade_{MÉD}$ na pista azul entre os diferentes níveis. Na FC_{PICO} entre o nível iniciante e avançado verificou-se que existem diferenças, apresentando o grupo avançado valores médios da FC_{PICO} mais baixos. Relativamente

velocidade_{MÉD} verifica-se que existem diferenças entre os três níveis de prática entre o nível iniciante e avançado e entre o nível Intermédio e avançado, apresentando o grupo de nível avançado valores médios da velocidade mais elevados, seguindo-se do grupo de nível intermédio e, por último, o grupo de nível iniciante.

Na pista vermelha entre os três níveis, apenas encontramos diferenças significativas na Velocidade_{MÉD}, como na pista azul apresentando o grupo de nível avançado valores médios da velocidade mais elevados.

Palavras-chaves: Frequência Cardíaca; Perceção de Esforço; Habilidade; Esqui; Snowboard.

Abstract

This study aims to study the differences between the various indicators of internal and external composition, namely, heart rate variability, average speed and subjective perception of effort in Ski and Snowboard modalities in practitioners of different skill levels (hours of practice) , on two tracks with different degrees of difficulty and inclination (blue and red track).

In this study, a total of individuals participated ($N = 32$), with an average age of 27.91 ± 12.41 years, of intentional nature, for convenience, with 9 being beginners, 10 intermediate and 13 level advanced. Of the 9 beginner level participants, 2 practice skiing and 7 snowboarding, with this group having an average age of 20.22 ± 1.39 years. Regarding the 10 intermediate level, 5 ski and 5 snowboard, with an average age of $25.30 + 9.64$ years. Finally, referring to the last group of 13 participants at an advanced level, 8 practice skiing and 5 practice snowboarding, with an average age of 35.23 ± 14.8 years. The instruments used to measure heart rate variability was a Polar V800® cardiofrequency meter, where we removed the $FC_{\text{MÍN}}$ before starting the test, and later during the test, the $FC_{\text{MÉD}}$ and FC_{MAX} . Finally, the PSE was evaluated, which was measured using a Borg scale that was shown to the individuals at the end of the respective test. Regarding the statistical analysis, we used the SPSS Software (v.23.0), descriptive statistics and normality tests were performed first. For data that did not show a normal distribution, non-parametric tests were used, namely the Krushkal-Wallis test, in order to verify if there were differences between the 3 groups under study. Once differences were found, a post hoc multiple comparison was performed, with Bonferroni's correction, to compare the results of the groups, two by two. For the remaining variables, with normal distribution, we used Anova. For these tests, the level of significance was set to $\alpha < 0.05$ and $\alpha < 0.01$. Inferences were also performed, based on the magnitude of the effects. The ranges of variation for classifying the magnitude of the effects (d Cohen) were as follows: 0-0.2, trivial; 0.21-0.6, small; 0.61-1.2, moderate, 1.21-2.0, large; > 2.0 , very large (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009).

The results of the study suggest that there are statistically significant differences in the variables FC_{MAX} and $\text{Speed}_{\text{MED}}$ in the blue lane between the different levels. In FC_{MAX} between the beginner and advanced levels it was found that there are differences, with the advanced group presenting lower mean FC_{MAX} values. Regarding $\text{Speed}_{\text{MED}}$ it is verified that there are differences between the three levels of practice between the beginner and advanced level and between the Intermediate and advanced level, with the advanced level group presenting higher average speed values, followed by the intermediate level and, finally, the beginner level group.

In the red lane between the three levels, we only found significant differences in the AVG Speed, as in the blue lane showing the advanced level group higher average speed values.

Keywords: Heart Rate; Velocity; Effort Perception; Ability; Ski; Snowboard.

Introdução

Nos dias de hoje é um facto que a atividade física é vital para a saúde e bem-estar da população (Anderson & Heyne, 2010). Embora exista inúmeras informações e estudos respeitantes ao benefício da (AF), este estudo centra-se sobretudo nas alterações fisiológicas que ocorrem com os alunos de Desporto e Atividade Física (DAF) da Escola Superior de Educação, nas modalidades de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade (horas de prática), no Projeto Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), fazendo do mesmo um “estudo de caso”.

As alterações fisiológicas avaliadas são fatores internos, nomeadamente a variabilidade da frequência cardíaca ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, $FC_{PÍCO}$), percepção subjetiva de esforço (PSE) e fatores externos como a velocidade média ($Velocidade_{MÉD}$). Segundo Babiak (1997), os fatores internos, como a variabilidade da FC e o desgaste muscular podem ser influenciados por variáveis psicológicas, como por exemplo a ansiedade provocada por exemplo por uma vivência nova. Contudo, existem outros fatores que podem provocar alterações na variabilidade da FC e na percepção de esforço. Para Kyröläinen, Avela e Komi (2005), fatores como as condições da pista, neve, tempo, características da viragem diretamente relacionada com o nível de habilidade podem aumentar a força de reação ao solo nas ações do praticante, aumentando a atividade muscular provocando assim, um aumento de consumo energético em toda a fisiologia do corpo e consequentemente alterações ao nível da FC e da percepção de esforço. No entanto, Arruza, et al. (2002), no seu estudo realizado com atletas de alta competição, não encontrou diferenças estatisticamente significativas na PSE em provas de Snowboard com um nível de intensidade baixo. Por outro lado, no estudo de Seifert et al. (2016), encontraram diferenças significativas na PSE, em praticantes de Esqui Alpino com diferentes níveis de habilidade, apresentando o de nível mais avançado os valores mais favoráveis.

Para Kaiser (1997), a velocidade no Esqui e no Snowboard, apresenta valores mais favoráveis quando o praticante possui uma técnica mais avançada. Para o autor, os praticantes que apresentam uma melhor técnica conseguem realizar a modalidade fazendo menos atrito na neve, comparativamente com os menos experientes, obtendo assim, uma maior $Velocidade_{MÉD}$. Para além da importância da técnica do praticante outros fatores também aparentam apresentar uma grande importância na velocidade média. Segundo Hegge et al. (2014), no Esqui e Snowboard, a força vertical provocada pela inclinação da pista é fundamental para conseguir obter velocidade durante a prática.

No contexto pedagógico e de aprendizagem em que os participantes deste estudo estão inseridos, colocou-se o seguinte problema:

Será que existem diferenças significativas ao nível da variabilidade da FC, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação?

Desta forma, o objetivo principal deste estudo foi investigar quais as diferenças na variabilidade da frequência cardíaca ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), PSE e $Velocidade_{MÉD}$ em praticantes de Esqui e Snowboard, com diferentes níveis (horas de prática) em duas de pistas com diferente grau de dificuldade e de inclinação (pista azul e vermelha). Pretende-se assim, saber se o tempo de prática e o tipo de pista, nomeadamente o grau de dificuldade e exigência da mesma, influenciam de forma significativa as variáveis que pretendemos estudar.

Após a análise de vários estudos sobre as variáveis que pretendemos estudar, acreditamos que os praticantes com um nível mais avançado, ou seja, com um maior número de horas de prática, apresente os resultados mais favoráveis ao nível da variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), PSE e $Velocidade_{MÉD}$, tanto na pista azul como na pista vermelha, comparativamente com os praticantes com um nível inferior, ou seja, com um menor número de horas de prática

Método

Este “Estudo de caso” enquadra-se numa tipologia quantitativa, sendo um estudo transversal, pelo fato de ser realizado uma única recolha de dados. Rouquaryol (1994), defende que a pesquisa transversal consiste no estudo epidemiológico no qual o fator e efeito são observados num mesmo momento e atualmente este tipo de método tem sido o mais utilizado neste tipo de estudos.

Participantes

Neste estudo participaram um total de 32 indivíduos ($N=32$), com uma idade média de 27,91 anos, sendo que 9 são participantes de nível iniciante, 10 de nível intermedio e 13 de nível avançado. Quanto à natureza da seleção da amostra, podemos afirmar que esta foi intencional, por conveniência, uma vez que foi a mais adequada ao tipo de estudo que realizámos e consideramo-la do tipo não probabilística.

Consoante o número de vezes que os participantes deste estudo, realizaram o curso intensivo de Esqui e Snowboard inserido no Projeto Afimena ESE-CB, e uma vez que cada curso realizado, proporciona aos alunos pelo menos 12 horas de prática em aulas intensivas acompanhadas por um instrutor qualificado e 6 horas de prática livre, divididas em 4 dias, estes foram divididos através dos seguintes critérios:

- Grupo 1 – Iniciante: Indivíduos que tenham menos de 12 horas de aulas práticas na modalidade de Esqui ou Snowboard e menos de 6 horas de prática livre;
- Grupo 2 – Intermédio: Indivíduos que já tenham entre 12 a 24 horas de aulas práticas e 6 a 12 horas de prática livre, acumulando entre 18 a 36 horas de prática no total;

- Grupo 3 – Avançado: Indivíduos que já tenham pelo menos 24 horas ou mais de aulas práticas e 24 horas ou mais de prática livre acumulando no total pelo menos 48 horas de prática.

Instrumentos

Para o nosso estudo foram utilizados cardiofrequencímetro Polar V800®, com o objetivo de medir a variabilidade da FC dos indivíduos, nomeadamente a $FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , antes, durante e depois do teste, um cronómetro para cronometrar e registar o tempo de todos os testes, para posteriormente verificar se existem diferenças na velocidade.

Relativamente à perceção subjetiva de esforço, foi mensurada através da escala de Borg, cumprindo o protocolo utilizado no estudo de Seifert et al. (2016), após a realização do teste, com o objetivo de estabelecer relações entre a PSE e os dados objetivos de carga interna, ou carga externa associada neste caso maioritariamente à habilidade dos praticantes. Segundo Borg (1998), a escala de perceção de Esforço de Borg (6-20) é um instrumento unidimensional que avalia o esforço percebido durante a realização de uma atividade física. Esta escala apresenta a definição detalhada da perceção de esforço e, em seguida, fornece instruções de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos na escala. Os descritores numéricos, com as respetivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes. Os valores da escala vão de 6 "sem nenhum esforço" a 20 "máximo esforço".

Procedimentos

Neste estudo foram seguidos e preservados todos os princípios éticos, as normas e padrões internacionais que dizem respeito à declaração de Helsínquia (2013). Numa primeira fase, existiu um contacto com a instituição, nomeadamente a Escola Superior de Educação de Castelo Branco, que organiza a viagem a La Masella, onde a amostra foi recolhida. Após autorização deferida por parte da instituição, eu, juntamente com os meus orientadores demos início à elaboração da contextualização teórica e revisão bibliográfica do estudo até à data da viagem a La Masella que se realizou nos dias 14 a 19 de janeiro de 2019.

No que respeita aos participantes deste estudo, apenas foram incluídos os estudantes de Desporto e Atividade Física (DAF) da Escola Superior de Educação de Castelo Branco que participaram no Projeto Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), em La Masella que é realizado todos os anos em janeiro e que possibilita aos estudantes, uma prática em contexto real na montanha.

Numa segunda fase, foi distribuído aos participantes um questionário para preenchimento individual de forma anónima garantindo a confidencialidade dos

participantes, para posteriormente ser possível dividir a amostra em três grupos distintos: Iniciante, Intermédio e Avançado.

Durante a recolha dos dados todas as instruções relativas aos procedimentos foram apresentadas para que cada sujeito recebesse as mesmas indicações.

Os instrumentos para mensuração das variáveis que se pretendiam avaliar foram aplicados sempre em locais e condições semelhantes a todos os participantes. Como existem inúmeros fatores que podem influenciar a variabilidade da nossa frequência cardíaca Maglischo (2003) e Wilmore e Costill (1994), defendem que uma das formas de conseguirmos obter uma mensuração desta mais fiável é através da sua medição em situações semelhantes todos os dias, ou seja, os atletas devem medir a sua frequência cardíaca de repouso (FCR) todos os dias sempre na mesma situação, de preferência de manhã ao levantar, evitando assim que a mesma seja alterada por fatores relativos ao dia a dia. Por este facto todos mediram a FCR na mesma altura e com as mesmas condições antes de iniciar a descida nas duas pistas. Importante referir também que ambas as pistas utilizadas apresentavam o mesmo comprimento, cerca de 303 metros, estando o seu início e o fim devidamente balizados, sendo a única diferença entre ambas o grau de dificuldade diferenciado pela sua cor, pista azul, que apresenta um grau de dificuldade baixo e pista vermelha, que apresenta um grau de dificuldade mais elevado. Segundo o regulamento relativo ao funcionamento das estações de Esqui Espanholas, aprovado em assembleia geral celebrada no dia 14 de novembro de 2017 em Madrid, pela Atudem, Associação de Estações de Esqui de Montanha em Espanha, tipifica de forma clara a grande diferença em relação à classificação do grau de inclinação e de dificuldade de ambas as pistas. Atudem (2017), classifica a pista azul, como uma pista fácil, em que sua inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 25%. A pista vermelha é classificada como uma pista difícil, em que a sua inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 40%. Todos os participantes realizaram os respetivos testes nas pistas em dois momentos iguais, um teste numa pista azul e um teste numa pista vermelha, tendo estes sido sempre cronometrados, para posteriormente se calcular a velocidade.

A fase final deste estudo trata-se da posterior análise dos resultados obtidos e respetivas conclusões.

Análise estatística

A análise de dados foi efetuada com recurso ao *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (v.23.0). Foram agrupados todos os dados recolhidos, e após uma avaliação e identificação de valores discrepantes (*outliers*), estes foram excluídos, a fim de minimizar possíveis influências nos valores de média, desvio padrão e restantes resultados (Oliveira, 2008). Posteriormente foi efetuada a estatística descritiva, onde foi possível calcular médias, desvio padrão, mínimos e máximos. Para verificar a normalidade da distribuição dos dados utilizámos o teste de *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$ - distribuição normal). Deste modo, para as variáveis que apresentaram distribuição não

normal (Velocidade_{MÉD} Pista Azul; FC_{MÉD} Pista Vermelha; Velocidade_{MÉD} Pista Vermelha; e PSE Pista Vermelha), utilizámos os testes não paramétricos, nomeadamente o teste de *Kruskal-Wallis*, com o intuito de verificar se existiam diferenças entre os 3 grupos em estudo. Uma vez que verificáramos diferenças, foi realizado um *post hoc* de comparações múltiplas, com a correção de *Bonferroni*, para comparar os resultados dos grupos, dois a dois. Para as restantes variáveis, com distribuição normal, utilizámos a Anova. Para estes testes, o nível de significância foi definido para $\alpha < 0,05$ e $\alpha < 0,01$.

Foi também realizado o método de inferências, baseadas na magnitude dos efeitos. Os intervalos de variação para classificar a magnitude dos efeitos (*d Cohen*) foram os seguintes: 0-0.2, trivial; 0.21-0.6, pequeno; 0.61-1.2, moderado, 1.21-2.0, grande; > 2.0, muito grande (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009).

Resultados

As tabelas seguintes apresentam os resultados relativos às variáveis da variabilidade da FC_{MÍN}, FC_{MÉDIA}, FC_{PICO}, Velocidade_{MÉD} e PSE. A tabela 1, apresenta os dados relativos às comparações entre os três grupos, Iniciante, intermédio e Avançado, na pista azul. A tabela 2 apresenta os dados relativos às comparações entre os três grupos, Iniciante, intermédio e Avançado à pista Vermelha.

Tabela 1: Estatística Descritiva e Comparações entre grupos (níveis), relativamente às variáveis de estudo, para a pista azul

Variável	Nível	N	Min	Máx	M	SD	p	η^2	Effect size
FC _{MÍN} Pista Azul	Avançado	13	70	121	92	16,99	0,142 ^a	---	0.758 Moderado
	Intermédio	10	69	122	103,7	18,9			
	Iniciante	9	78	131	105,44	15,15			
FC _{MÉD} Pista Azul	Avançado	13	96	150	117,31	17,5	0,388 ^a	---	0,593 Pequeno
	Intermédio	10	75	159	120,2	25,72			
	Iniciante	9	104	165	130,44	24,02			
FC _{PICO} Pista Azul	Avançado	13	115	163	137,31	15,16	0,019 ^{a*}	---	1,11 Moderado
	Intermédio	10	123	168	151,1	14,03			
	Iniciante	9	135	180	156,33	17,31			
Velocidade _{MÉD} Pista Azul	Avançado	13	8,3	14,1	11,87	1,92	<0,001 ^{b*}	0,55	2,211 Muito Grande
	Intermédio	10	3,6	11,3	7,97	2,63			
	Iniciante	9	4,1	8,87	6,07	1,71			
PSE Pista Azul	Avançado	13	6	12	9,62	1,8	0,253 ^a	---	0,7 Moderado
	Intermédio	10	7	15	10,5	2,37			

Iniciante	9	8	13	11	1,58
-----------	---	---	----	----	------

$p > 0.05$ Distribuição Normal; * $p < 0.05$ - ^a Anova Unifatorial; ^b Kruskal-Wallis

Numa primeira análise à tabela 1 podemos constatar através da estatística descritiva, sem fazer qualquer inferência categórica, que o grupo Iniciante apresenta os valores médios menos favoráveis, para todas as variáveis de estudo na pista azul, comparativamente ao grupo Avançado, que apresenta os valores médios mais favoráveis.

Relativamente à análise inferencial, podemos constatar na mesma tabela, que na comparação entre os três grupos, na pista azul, para as variáveis de estudo, apenas se constata diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0.05$), na variável FC_{PICO} . Ao realizármos o Post-Hoc de Tuckey verificamos que apenas existem diferenças entre os grupos de nível Iniciante e Avançado ($p = 0.022$; *Effect Size* = 0,799, moderado), apresentando o grupo de nível Avançado valores médios da frequência FC_{PICO} mais baixos.

Ainda na mesma tabela, relativamente à variável $Velocidade_{MÉD}$, na pista azul, verificamos que existem diferenças entre os três Grupos de nível de prática. Ao realizarmos as comparações múltiplas verificamos que existem diferenças entre os grupos de nível Iniciante e Avançado ($p < 0.001$; *Effect Size* = 3.154, muito grande), e os grupos de nível Intermédio e Avançado ($p = 0,15$; *Effect Size* = 1.748, grande), apresentando o grupo de nível Avançado valores médios da velocidade mais elevados, seguindo-se do grupo de nível Intermédio e, por último, o grupo de nível Iniciante.

Tabela 2: Estatística Descritiva e Comparações entre grupos (níveis), relativamente às variáveis de estudo, para a pista vermelha

Variável	Nível	N	Min	Máx	M	SD	<i>p</i>	η^2	Effect size
FC_{MIN} Pista Vermelha	Avançado	13	70	120	93,92	15,65	0,154 ^a	---	0,77 Moderado
	Intermédio	10	66	133	104,8	20,99			
	Iniciante	9	80	128	107,67	14,9			
$FC_{MÉD}$ Pista Vermelha	Avançado	13	98	158	117	19,39	0,154 ^b	0,006	0,505 Pequeno
	Intermédio	10	83	152	125,2	24,27			
	Iniciante	9	111	157	132,78	16,64			
FC_{PICO} Pista Vermelha	Avançado	13	114	180	143,77	20,37	0,195 ^a	---	0,653 Moderado
	Intermédio	10	139	173	154,7	12,3			
	Iniciante	9	137	177	154,67	13,16			
$Velocidade_{MÉD}$ Pista Vermelha	Avançado	13	8,3	17,1	17,99	2,86	<0,001 ^{b*}	0,516	2,064 Muito Grande
	Intermédio	10	2,9	14,9	8,8	3,45			
	Iniciante	9	4,8	12,3	6,08	1,71			

PSE Pista Vermelha	Avançado	13	9	15	11,62	2,26	0,380 ^b	0,096	0,096 Moderado
	Intermédio	10	10	18	12,5	2,27			
	Iniciante	9	10	16	12,67	1,87			

$p > 0.05$ Distribuição Normal; * $p < 0.05$ – ^a Anova Unifatorial; ^b Kruskal-Wallis

Numa primeira análise à tabela 2 podemos constatar através da estatística descritiva, sem fazer qualquer inferência categórica, que o grupo Iniciante apresenta os valores médios menos favoráveis, para todas as variáveis de estudo na pista vermelha, comparativamente ao grupo Avançado, que apresenta os valores médios mais favoráveis.

Relativamente à análise inferencial, podemos atestar na mesma tabela, que na comparação entre os três níveis de prática, na pista vermelha, para as variáveis de estudo, apenas se constata diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0.05$), na variável Velocidade_{MÉD}. Ao realizarmos as comparações múltiplas verificamos que existem diferenças entre o nível Iniciante e o nível Avançado ($p < 0.001$; *Effect Size*=4.831, muito grande), e entre o nível Intermédio e o nível Avançado ($p = 0,12$; *Effect Size*=2,939, muito grande), apresentando o grupo de nível Avançado valores médios da velocidade mais elevados, seguindo-se do grupo de nível Intermédio e, por último, o grupo de nível Iniciante.

Discussão

Este estudo tem como objetivo estudar a variabilidade da FC e a PSE em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de experiência. Parte do problema durante a realização deste estudo é o facto de serem muito escassas as revisões que abordam este tema, porém podemos observar que existe um certo interesse de alguns autores em aprofundar esta temática, exemplo disso é Seifert et al. (2016), que apresentou um estudo, em que procurou verificar se o grau de inclinação da pista e a velocidade do praticante influenciam a variabilidade da FC e o gasto energético. A tendência dos resultados aponta claramente para uma correlação muito forte do nível de inclinação da pista e da velocidade, sobre a variabilidade de FC e do gasto energético.

No nosso estudo, relativamente as variáveis avaliadas na pista azul na FC_{MIN}, assim como na FC_{MÉD}, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, no entanto, ambas apresentaram uma tendência para existir uma causa/efeito com um *Effect Size* moderado na FC_{MIN} e um *Effect Size* pequeno na FC_{MÉD} entre os grupos de nível Iniciante e Intermédio comparativamente com o grupo de nível Avançado, tendo este apresentado os valores mais favoráveis. Para nós este resultado era o esperado, corroborando com o estudo de Nikonovs, et al. (2015) onde as variáveis idade, sexo e nível de habilidade, não provocaram alterações significativas na FC_{MÉD}. No mesmo estudo resultados indicaram que os Esquiadores com menos técnica sentiram

uma maior sensação de medo antes de uma descida comparativamente com os de melhor técnica.

Acreditamos que estes resultados podem ser derivados dos níveis de maior ansiedade-estado nos praticantes de nível Iniciante comparativamente com os outros grupos. Segundo Singer (1997), esta é uma resposta emocional que se manifesta no decorrer de uma ação ou vivência nova, manifestando no indivíduo a sensação de se encontrar perante uma situação de perigo, ou seja, que pode envolver sentimentos desagradáveis de tensão e pensamentos apreensivos (Biaggio, 1999), provocando assim, alterações na variabilidade de FC, nomeadamente na FC_{MIN} .

Relativamente à variável FC_{PICO} , para a pista azul, encontramos diferenças significativas entre os grupos, nomeadamente entre o grupo de nível Iniciante e nível Avançado e entre o grupo de nível Intermédio e Avançado, apresentando o grupo de nível Avançado os valores mais favoráveis. Estes resultados vão ao encontro dos resultados verificados pelo estudo de Nikonovs, et al. (2015) que também verificaram esta tendência, por outro lado, os estudos de Arruza, et al. (2002) não encontraram diferenças significativas, para esta variável de estudo (FC_{PICO}), apesar destes estudos terem sido realizados com atletas de alta competição. Eventualmente, estes resultados podem ser derivados/influenciados pela experiência dos sujeitos do grupo de nível Avançado, comparativamente aos outros níveis, pois, segundo Scheiber (2010) o nível de habilidade do praticante pode afetar as respostas fisiológicas, ou seja, um praticante com um maior nível de experiência consegue executar as curvas com maior eficiência, apresentado um menor desgaste energético, comparativamente com os grupos com menores experiência.

Na variável $Velocidade_{MÉD}$ na pista azul, assim como a FC_{PICO} , também verificamos que existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, apresentado o grupo de nível Avançado os valores médios mais favoráveis, comparativamente com os grupos de nível Iniciante e Intermédio. Estes resultados obtidos são idênticos ao estudo de Seifert et al. (2016), que procurou saber se as variáveis Idade e Habilidade, influenciavam significativamente a $Velocidade_{MÉD}$, tendo encontrado alterações estatisticamente significativas na $Velocidade_{MÉD}$, provocadas pelas diferenças nos níveis de habilidade.

Presumimos, que os resultados do nosso estudo estão diretamente ligados ao nível de habilidade e a capacidade do praticante, pois sendo uma pista azul, onde segundo a Atudem (2017) a inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 25%, é fulcral uma boa técnica para conseguir obter uma maior velocidade de deslocamento. Segundo Kaiser (1997), os praticantes que apresentam melhor técnica conseguem realizar a modalidade fazendo menos atrito na neve, comparativamente com os menos experientes, obtendo assim, uma maior $Velocidade_{MÉD}$.

Na PSE, ainda na pista azul, também não foram encontradas diferenças significativas entre os diferentes grupos. No entanto, assim como as variáveis FC_{MIN} e $FC_{MÉDIA}$, a PSE ao avaliarmos os resultados obtidos na tabela 1, também apresenta uma tendência para existir uma causa/efeito com um *Effect Size* moderado, apresentado o

grupo de nível Avançado os valores mais favoráveis, comparativamente com os restantes grupos de nível Iniciante e Intermedio. Estes resultados vão no seguimento dos resultados obtidos no estudo de Arruza, et al. (2002), que em provas de Snowboard com um nível de intensidade baixo, não encontrou diferenças estatisticamente significativas na PSE, apesar de o seu estudo, como já foi referido anteriormente, ter sido realizado com atletas alta competição. Acreditamos que os resultados obtidos no nosso estudo se devem ao facto do grupo com nível de experiencia Avançado, apresentar uma melhor técnica, pois Kaiser (1997) defende que quanto melhor for a técnica do praticante, menos força este tem de exercer na reação ao solo com os membros inferiores para manter o controlo, provocando assim, menos desgaste.

Relativamente as variáveis avaliadas na pista vermelha, nomeadamente nas variáveis FC_{MIN} , $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , ao avaliarmos os resultados obtidos na tabela 2 não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes níveis de grupos tendo o grupo de nível Avançado apresentado os valores mais favoráveis em todas as variáveis da variabilidade da FC. Estes resultados são semelhantes aos resultados obtidos nas mesmas variáveis avaliadas no nosso estudo na pista azul, no entanto, na pista vermelha a FC_{PICO} , não registou alterações estatisticamente significativas, corroborado com o estudo de Arruza et al. (2002) que também não encontrou diferenças significativas, na FC_{PICO} , em provas de Snowboard com nível de exigência elevado em atletas de alta competição.

Acreditamos que no nosso estudo não existiram alterações significativas na FC_{PICO} na pista vermelha, derivado ao nível de exigência da mesma, que segundo a Atudem (2017), a sua inclinação longitudinal e transversal pode chegar até aos 40%. Segundo Arruza (2002), apesar de um praticante com mais experiência conseguir utilizar os seus recursos com mais eficiência tendo menos desgaste energético comparativamente com os menos experientes, com o aumento da exigência da pista o praticante vai ser obrigado a realizar mais força nos membros inferiores para conseguir manter o controlo devido à inclinação da pista.

Segundo Kyröläinen, Avela, e Komi (2005), o aumento da carga exercida pelo praticante na força de reação ao solo derivado à exigência envolvente e especificidade da modalidade, naturalmente vai resultar num aumento da atividade muscular, podendo levar a um maior consumo energético durante a prática e consequentemente a um aumento da variabilidade da FC por muito experiente que o praticante seja, fazendo assim, com que não existam alterações significativas na FC_{PICO} na pista vermelha, ao contrário do que aconteceu na FC_{PICO} na pista azul em que o grau de exigência é muito mais reduzido devido a sua inclinação.

Relativamente a $Velocidade_{MÉD}$, na pista vermelha, foi a única variável que apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos tendo o grupo de nível Avançado apresentado os valores médios mais favoráveis. Este resultado é semelhante ao estudo de Seifert et al. (2016), em que Esquiadores com maior experiência conseguiram uma maior velocidade vertical em pistas mais inclinadas em

comparação com os que apresentam menos experiência. Por outro lado, o estudo de Krautgasser et al. (2012) não encontrou diferenças significativas na Velocidade_{MÉD}, apesar de ter comparado um grupo com os mesmos índices de experiência e com diferentes tipos de idade. Presumimos que as diferenças significativas obtidas na variável Velocidade_{MÉD}, na pista vermelha se devem aos níveis de ansiedade traço mais baixos que os praticantes de nível Avançado apresentam comparativamente com os de nível Iniciante e Intermedio.

Para Silva (2006), a ansiedade traço contribui para a avaliação da sensação de perigo vivenciada pelo sujeito. Por norma as pessoas com um traço de ansiedade mais elevado são mais vulneráveis a acontecimentos de *stress* derivados de fatores externos. Segundo Arruza (2002), um praticante com maior experiência, logo com menos traço de ansiedade sente-se, naturalmente mais confiante nas suas ações e utiliza os seus recursos com mais eficiência tomando melhores decisões na sua prática reduzindo o atreito na neve, possibilitando uma maior velocidade_{MÉD}, comparativamente com os grupos de nível Iniciante e Intermedio. Assim, acreditamos que os níveis de ansiedade mais elevados nos grupos de nível Iniciante e Intermedio derivados de uma menor experiência comparativamente com os de nível Avançado, possam ter originado as alterações significativas encontradas, pois, para Silva (2006), quando os níveis de traço de ansiedade são mais elevados são vivenciados como desagradáveis, iniciando-se de forma natural uma sequência de comportamentos defensivos que se destinam a evitar ou minimizar o perigo, podendo assim, originar, mais atrito na neve reduzindo a Velocidade_{MÉD} em comparação com o grupo de nível Avançado.

A última variável que avaliámos no nosso estudo foi a PSE na pista vermelha, onde a semelhança dos resultados obtidos PSE da pista azul, não encontramos diferenças estatisticamente significativas. Ao avaliarmos os resultados obtidos na tabela 2, a PSE na pista vermelha também apresenta uma tendência para existir uma causa/efeito com um *Effect Size* moderado, apresentado o grupo de nível Avançado os valores mais favoráveis, comparativamente com os restantes grupos de nível Iniciante e Intermedios. Estes resultados são semelhantes ao estudo Scheiber et al. (2009), que também não encontrou diferenças significativas na PSE. No entanto, estudos como o de Seifert et al. (2016) e Krautgasser et al. (2012) apontam para um aumento estatisticamente significativo na PSE como o aumento da inclinação da pista.

Acreditamos que estes resultados obtidos no nosso estudo, embora não existam diferenças significativas, a causa/efeito no *Effect Size*, com valores mais favoráveis para o nível avançado possa estar como na PSE na pista azul, associado a uma melhor técnica, conseguido exercer menos força no solo no seu deslocamento, logo menos desgaste (Kaiser, 1997).

Presumimos ainda, que nos grupos de nível Iniciante e Intermedio tenham apresentado valores próximos do grupo de nível Avançado, apesar de menos favoráveis, devido a sua capacidade de controlo de intensidade fase aos fatores externos, nomeadamente a inclinação da pista. Fatores externos incluem as características das

pistas de esqui, como a inclinação e comprimento, clima, condições de neve e condições de esqui, segundo Vater et al. (2005). Scheiber et al. (2009), no seu estudo quando não encontrou diferenças significativas na PSE, concluíram, que os participantes controlavam a intensidade da prática para evitar a fadiga.

Depois de uma reflexão exaustiva sobre os resultados e experiências retiradas da consecução deste trabalho, apresentamos algumas limitações e propomos algumas sugestões para futuros estudos, nesta área de investigação. Como implicações práticas futuras com a realização deste estudo, acreditamos que irá auxiliar no planeamento de futuros projetos nesta área, uma vez que é evidente que através dos resultados obtidos existem diferenças entre os diferentes níveis de grupos, possibilitando assim, um planeamento mais pormenorizado de futuros projetos tendo em conta as diferenças encontradas.

Neste estudo, os participantes são apenas os estudantes da Escola Superior de Educação que participaram no Programa Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), em La Masella que é realizado todos os anos em janeiro e que possibilita aos participantes, uma prática das modalidades em contexto real na montanha. Por ser um projeto académico, achámos pertinente estudar as alterações que ocorrem com os participantes.

Uma das Limitações da nossa investigação passa pelo espaço temporal que existe para a recolha de dados aos participantes que é bastante curto. Outra grande limitação que encontramos na realização deste estudo, é a grande lacuna que existe a nível bibliográfico nesta área. Derivadas as limitações encontradas, e sendo a amostra representada por participantes recreativos que não praticam regularmente a modalidade, as conclusões do estudo foram sempre tiradas com cautela.

Em estudos futuros que possam optar por empregar a avaliação destas variáveis em praticantes de Esqui e Snowboard, sugere-se realizar:

- i. Um estudo de correlação da variabilidade de FC, velocidade média e PSE, tendo em conta o seu nível de habilidade e a sua composição corporal;
- ii. Avaliar se existe diferenças na variabilidade de FC em praticantes com o mesmo nível de habilidade, mas com faixas etárias diferentes.
- iii. Seria pertinente também realizar um estudo comparativo entre Esqui e Snowboard, procurando verificar se existem diferenças significativas na variabilidade da FC e velocidade média e PSE.

Conclusões

Os resultados vão de encontro ao que esperávamos, concluímos, numa primeira análise, que o fator habilidade mostrou influenciar de forma significativa algumas das variáveis em estudo na pista azul e vermelha tendo o grupo de nível avançado apresentado resultados mais favoráveis em todas as variáveis, comparativamente com os restantes grupos de nível iniciante e intermédio. Isso foi evidente principalmente na Velocidade_{MÉD} e na FC_{PICO}, na pista azul, classificada como uma pista fácil, em que sua inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 25% (Atudem, 2017), a técnica do participante vai ser fundamental para conseguir adquirir velocidade e as diferenças significativas encontradas nesta variável em estudo na pista azul demonstraram isso mesmo. Os participantes de nível avançado também apresentaram valores mais favoráveis na Velocidade_{MÉD}, comparativamente com os restantes grupos. Concluímos que as diferenças significativas encontradas nesta variável se devem mais uma vez ao fator habilidade que por sua vez, faz com que os participantes com nível avançado tenham mais confiança nas suas ações. Concluímos também que na pista vermelha não encontramos diferenças significativas entre grupos na FC_{PICO}, pelo facto de ser uma pista de nível difícil, em que a sua inclinação longitudinal e transversal pode ir até os 40% (Atudem, 2017), aumentando o nível de exigência físico, para o praticante conseguir manter o controlo e por consequência aumentar de forma natural a FC.

Como aplicação prática, sugerimos que os programas e projetos futuros nesta área sejam sempre programados e planeados tendo em conta o nível de experiência dos praticantes, uma vez que através dos resultados obtidos percebemos que existe diferenças entre os grupos com diferentes níveis.

3.2. Estudo 2

Estudo da relação da variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard de diferentes níveis em pista azul e vermelha

Estudo da relação da variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis

Resumo

Este estudo tem como objetivo verificar se existem correlações significativas entre os vários indicadores de composição interna e externa, nomeadamente, variabilidade de frequência cardíaca, velocidade média e percepção subjetiva de esforço nas modalidades de Esqui e Snowboard em praticantes com diferentes níveis de habilidade (horas de prática), em duas pistas com grau de dificuldade e inclinação diferente (Pista azul e vermelha).

Neste estudo participaram um total de indivíduos (N=32), com uma idade média de $27,91 \pm 12,41$ anos, de natureza intencional, por conveniência, sendo que 9 são de nível iniciante, 10 de nível intermédio e 13 de nível avançado. Dos 9 participantes de nível iniciante, 2 praticam Esqui e 7 Snowboard, tendo este grupo uma média de idades de $20,22 \pm 1,39$ anos. Relativamente aos 10 de nível intermedio, 5 praticam Esqui e 5 praticam Snowboard, fazendo uma média de idades de $25,30 \pm 9,64$ anos. Por fim, referentemente ao último grupo de 13 participantes de nível avançado, 8 praticam Esqui e 5 praticam a modalidade de Snowboard apresentado uma média de idades de $35,23 \pm 14,8$ anos. Os instrumentos aplicados para medição da variabilidade de frequência cardíaca foi um cardió-frequencímetro Polar V800®, onde retirámos a $FC_{MÍN}$ antes de iniciar o teste, e posteriormente durante a realização, a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} . Por último foi avaliada a PSE, tendo esta sido mesurada através de uma escala de Borg que era mostrada aos indivíduos no final do respetivo teste.

Após verificada a normalidade dos dados, foi utilizado consoante a normalidade os testes de correlação de Spearman e de Pearson. Para verificar a força da correlação foram utilizados os intervalos de confiança sugeridos por Hinkle, Wiersma e Jurs (2003): 0,90 a 1,00 “Muito alta”; 0,70 a 0,90 “Alta”; 0,50 a 0,70 “Moderada”; 0,30 a 0,50 “Baixa”; 0,10 a 0,30 “Pequena”. A interpretação dos testes estatísticos foi realizada com base no nível de significância de $p < 0,05$.

Os resultados do nosso estudo sugerem que independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista (Azul ou Vermelha), os praticantes os valores de $FC_{MÍN}$ mais elevados mostraram estar associados a um aumento da $FC_{MÉD}$. A variável da $FC_{MÉD}$ com valores mais elevados também demonstrou estar ligada a um aumento da FC_{PICO} excetuando-se na pista vermelha com participantes com nível intermedio que não demonstrou nenhuma relação significativa nestas duas variáveis ($FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}). Os praticantes que apresentaram valores mais baixos na variável $Tempo_{DESCIDA}$, mostram estar sempre associados a um aumento da $Velocidade_{MÉD}$. Na pista azul os participantes com nível intermédio com valores mais baixos de FC_{PICO} mostraram estar associados a uma diminuição de PSE. Na pista vermelha os praticantes com nível avançado com valores mais elevados de $FC_{MÍN}$ mostram estar associados a um aumento da FC_{PICO} . Nas

variáveis da variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}), onde se destaca a maior parte das relações significativas deste estudo, os participantes com nível iniciante, apresentaram valores de relação mais elevados associados a um aumento da variabilidade da FC, comparativamente com os participantes com nível intermédio e avançado.

Palavras-chaves: Frequência Cardíaca; Percepção de Esforço; Esqui; Snowboard.

Abstract

This study aims to verify if there are significant correlations between the various indicators of internal and external composition, namely, heart rate variability, average speed and subjective perception of effort in Ski and Snowboard modalities in practitioners with different skill levels (hours of practice), on two tracks with different degrees of difficulty and slope (blue and red track).

In this study, a total of individuals participated ($N = 32$), with an average age of 27.91 ± 12.41 years, of intentional nature, for convenience, with 9 being beginners, 10 intermediate and 13 level advanced. Of the 9 beginner level participants, 2 practice skiing and 7 snowboarding, with this group having an average age of 20.22 ± 1.39 years. Regarding the 10 intermediate level, 5 ski and 5 snowboard, with an average age of $25.30 + 9.64$ years. Finally, referring to the last group of 13 participants at an advanced level, 8 practice skiing and 5 practice snowboarding, with an average age of 35.23 ± 14.8 years. The instruments applied to measure heart rate variability was a Polar V800® heart rate monitor, where we removed the $FC_{MÍN}$ before starting the test, and later during the test, the $FC_{MÉD}$ and FC_{MAX} . Finally, the PSE was evaluated, which was measured using a Borg scale that was shown to the individuals at the end of the respective test.

After verifying the normality of the data, the Spearman and Pearson correlation tests were used depending on the normality. To verify the strength of the correlation, the confidence intervals suggested by Hinkle, Wiersma and Jurs (2003) were used: 0.90 to 1.00 "Very high"; 0.70 to 0.90 "High"; 0.50 to 0.70 "Moderate"; 0.30 to 0.50 "Low"; 0.10 to 0.30 "Small". Statistical tests were interpreted based on the significance level of $p < 0.05$.

The results of our study suggest that regardless of the level of skill and the type of track (Blue or Red), practitioners the highest $FC_{MÍN}$ values were shown to be associated with an increase in $FC_{MÉD}$. The $FC_{MÉD}$ variable with the highest values also proved to be linked to an increase in FC_{MAX} , except in the red lane with participants with an intermediate level who did not show any significant relationship in these two variables ($FC_{MÉD}$ and FC_{MAX}). The practitioners who presented lower values in the variable $Descent_{TIME}$, always show to be associated with an increase of the AVG Speed. In the blue lane, participants with an intermediate level with lower FC_{MAX} values showed to be associated with a decrease in PSE. On the red track, practitioners with an advanced level with higher $FC_{MÍN}$ values show to be associated with an increase in FC_{MAX} . In the HR variability variables ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ and FC_{MAX}), where most of the significant relationships in this study stand out, participants with a beginner level, presented higher relationship values associated with an increase in HR variability, compared to the intermediate and advanced level participants.

Keywords: Heart Rate; Velocity; Effort Perception; Ski; Snowboard.

Introdução

Um princípio fisiológico simples e básico do corpo humano é o facto de quando a intensidade da atividade física aumenta, por consequência natural a variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}) também aumenta. Este fenómeno natural ocorre devido ao aumento do consumo energético. A relação entre a carga de trabalho e resposta fisiológica já foi previamente estudada e investigada em várias atividades e modalidades, como por exemplo o Ciclismo, Corrida e o Esqui (Boulay, Serresse, Almeras & Tremblay, 1994; Faria, 1992; Haymes & Byrnes, 1993). Noutros estudos também se concluiu, que à medida que a complexidade da atividade aumenta, ou seja, o seu nível de exigência, também aumenta a complexidade das respostas fisiológicas (Williams, Cavanagh & Ziff, 1987).

Outros estudos demonstram resultados bastante positivos na prática de atividades recreativas, como Esqui e o Snowboard (Dishman, 1994; Crocker et al, 1996; Sallis et al., 2000). Para Seifert et al. (2009), tanto o Esqui como o Snowboard são duas modalidades complexas onde muitos fatores internos e externos estão constantemente a atuar sobre os praticantes. Este estudo centra-se sobretudo nas alterações fisiológicas que ocorrem com os alunos de Desporto e Atividade Física (DAF) da Escola Superior de Educação de Castelo Branco (ESE-CB), nas modalidades de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade (horas de prática), no programa de Formação Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), fazendo do mesmo um “Estudo de Caso”.

Para Kyröläinen, Avela, e Komi (2005), o aumento da carga exercida pelo praticante na força de reação ao solo derivado à exigência e especificidade da modalidade, naturalmente vai resultar num aumento da atividade muscular, podendo levar a um maior consumo energético durante a prática e consequentemente a alterações na variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}). No entanto, no estudo de Krautgasser et al. (2009), não foram encontradas correlações diretas relacionadas com o nível de condição física do praticante e o aumento da variabilidade da FC em praticantes de Esqui recreativo com o mesmo nível. Resultados idênticos foram relatados por Scheiber et al. (2009), no seu estudo, apenas encontraram baixas correlações entre a variabilidade da FC e a perceção subjetiva de esforço (PSE), em praticantes de Esqui idosos com mesmo nível de habilidade. Os autores concluíram que os participantes controlavam a intensidade do Esqui para evitar fadiga.

Segundo o estudo de Scheiber (2010) o nível de habilidade do praticante, pode afetar as respostas fisiológicas e por consequência a velocidade. O autor defende que um praticante com um maior nível de habilidade e de prática consegue executar com mais eficiência os diferentes tipos de curvas conseguindo obter uma maior velocidade. Para Hegge et al. (2014), no Esqui e Snowboard, para além do nível de habilidade e de prática, a força vertical provocada pela inclinação da pista é fundamental para conseguir obter uma maior velocidade.

No entanto, existe uma grande lacuna bibliográfica de estudos nestas modalidades relativamente à relação direta das alterações fisiológicas que ocorrem tanto a nível interno, como externo durante a sua prática comparando os diferentes níveis habilidade, por esse facto achamos pertinente realizar um “Estudo de Caso” de correlação. No contexto pedagógico e de aprendizagem em que os participantes deste estudo estão inseridos, colocou-se o seguinte problema:

Será que existem correlações significativas ao nível da variabilidade da FC, velocidade média, tempo de descida e perceção subjetiva de esforço em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação?

Desta forma, o objetivo principal deste estudo foi investigar se existem correlações significadas ao nível da variabilidade da frequência cardíaca ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), PSE, $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$ em praticantes de Esqui e Snowboard, com diferentes níveis (horas de prática) em duas de pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (pista azul e vermelha). Pretende-se assim, saber se o tempo de prática e o tipo de pista, nomeadamente o grau de dificuldade e exigência da mesma, influenciam de forma significativa as relações das variáveis que pretendemos estudar.

Após a análise de vários estudos sobre as variáveis que pretendemos estudar, acreditamos que os participantes com nível iniciante, tanto na pista azul como na vermelha apresentaram valores mais elevados na $FC_{MÍN}$ e FC_{PICO} , associados a um aumento da $FC_{MÉD}$ e PSE, ao contrário dos participantes com nível intermédio e avançado. Por outro lado, acreditamos com base na literatura, que os participantes com nível avançado, tanto na pista azul como na vermelha, apresentaram valores mais baixos no $Tempo_{DESCIDA}$ associados a uma correlação muito alta no aumento da $Velocidade_{MÉD}$ comparativamente com os de nível iniciante e intermedio.

Método

Este “Estudo de caso” enquadra-se numa tipologia quantitativa, sendo um estudo transversal, pelo fato de ser realizado uma única recolha de dados. Rouquaryol (1994), defende que a pesquisa transversal consiste no estudo epidemiológico no qual o fator e efeito são observados num mesmo momento e atualmente este tipo de método tem sido o mais utilizado neste tipo de estudos.

Participantes

Neste estudo participaram um total de 32 indivíduos ($N=32$), com uma idade média de 27,91 anos, sendo que 9 são participantes de nível iniciante, 10 de nível intermedio e 13 de nível avançado. Quanto à natureza da seleção da amostra, podemos afirmar que esta foi intencional, por conveniência, uma vez que foi a mais adequada ao tipo de estudo que realizámos e consideramo-la do tipo não probabilística.

Consoante o número de vezes que os participantes deste estudo, realizaram o curso intensivo de Esqui e Snowboard inserido no Projeto Afimena ESE-CB, e uma vez que cada curso realizado proporciona aos alunos pelo menos 12 horas de prática em aulas intensivas acompanhadas por um instrutor qualificado e 6 horas de prática livre, divididas em 4 dias, estes foram divididos através dos seguintes critérios:

- Grupo 1 – Iniciante: Indivíduos que tenham menos de 12 horas de aulas práticas na modalidade de Esqui ou Snowboard e menos de 6 horas de prática livre;
- Grupo 2 – Intermédio: Indivíduos que já tenham entre 12 a 24 horas de aulas práticas e 6 a 12 horas de prática livre, acumulando entre 18 a 36 horas de prática no total;
- Grupo 3 – Avançado: Indivíduos que já tenham pelo menos 24 horas ou mais de aulas práticas e 24 horas ou mais de prática livre acumulando no total pelo menos 48 horas de prática.

Instrumentos

Para o nosso estudo foram utilizados cardiofrequencímetro Polar V800®, com o objetivo de medir a variabilidade da FC dos indivíduos, nomeadamente a $FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , antes, durante e depois do teste, um cronómetro para cronometrar e registar o tempo de todos os testes, para posteriormente verificar se existem diferenças na velocidade.

Relativamente à perceção subjetiva de esforço, foi medida através da escala de Borg, cumprindo o protocolo utilizado no estudo de Seifert et al. (2016), após a realização do teste, com o objetivo de estabelecer relações entre a PSE e os dados objetivos de carga interna, ou carga externa associada neste caso maioritariamente à habilidade dos praticantes. Segundo Borg (1998), a escala de perceção de Esforço de Borg (6-20) é um instrumento unidimensional que avalia o esforço percebido durante a realização de uma atividade física. Esta escala apresenta a definição detalhada da perceção de esforço e, em seguida, fornece instruções de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos na escala. Os descritores numéricos, com as respetivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes. Os valores da escala vão de 6 "sem nenhum esforço" a 20 "máximo esforço".

Procedimentos

Neste estudo foram seguidos e preservados todos os princípios éticos, as normas e padrões internacionais que dizem respeito à declaração de Helsínquia (2013).

Numa primeira fase, existiu um contacto com a instituição, nomeadamente a Escola Superior de Educação de Castelo Branco, que organiza a viagem a La Masella, onde

a amostra foi recolhida. Após autorização deferida por parte da instituição, eu, juntamente com os meus orientadores demos início à elaboração da contextualização teórica e revisão bibliográfica do estudo até à data da viagem a La Masella que se realizou nos dias 14 a 19 de janeiro de 2019.

No que respeita aos participantes deste estudo, apenas foram incluídos os estudantes de Desporto e Atividade Física (DAF) da Escola Superior de Educação de Castelo Branco que participaram no Projeto Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), em La Masella que é realizado todos os anos em janeiro e que possibilita aos estudantes uma prática em contexto real na montanha.

Numa segunda fase, foi distribuído aos participantes um questionário para preenchimento individual de forma anónima garantindo a confidencialidade dos participantes, para posteriormente ser possível dividir a amostra em três grupos distintos: Iniciante, Intermédio e Avançado.

Durante a recolha dos dados todas as instruções relativas aos procedimentos foram apresentadas para que cada sujeito recebesse as mesmas indicações

Os instrumentos para mensuração das variáveis que se pretendiam avaliar foram aplicados sempre em locais e condições semelhantes a todos os participantes. Como existem inúmeros fatores que podem influenciar a variabilidade da nossa frequência cardíaca Maglischo (2003) e Wilmore e Costill (1994), defendem que uma das formas de conseguirmos obter uma mensuração desta mais fiável é através da sua medição em situações semelhantes todos os dias, ou seja, os atletas devem medir a sua frequência cardíaca de repouso (FCR) todos os dias sempre na mesma situação, de preferência de manhã ao levantar, evitando assim que a mesma seja alterada por fatores relativos ao dia a dia. Por este facto todos mediram a FCR na mesma altura e com as mesmas condições antes de iniciar a descida nas duas pistas. Importante referir também que ambas as pistas utilizadas apresentavam o mesmo comprimento, cerca de 303 metros, estando o seu início e o fim devidamente balizados, sendo a única diferença entre ambas o grau de dificuldade diferenciado pela sua cor, pista azul, que apresenta um grau de dificuldade baixo e pista vermelha, que apresenta um de dificuldade mais elevando. Segundo o regulamento relativo ao funcionamento das estações de Esqui Espanholas, aprovado em assembleia geral celebrada no dia 14 de novembro de 2017 em Madrid, pela Atudem, Associação de Estações de Esqui de Montanha em Espanha, tipifica de forma clara a grande diferença em relação à classificação do grau de inclinação e de dificuldade de ambas as pistas. Atudem (2017), classifica a pista azul, como uma pista fácil, em que sua inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 25%. A pista vermelha é classificada como uma pista difícil, em que a sua inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 40%. Todos os participantes realizaram os respetivos testes nas pistas em dois momentos iguais, um teste numa pista azul e um teste numa pista vermelha, tendo estes sido sempre cronometrados, para posteriormente se calcular a velocidade.

A fase final deste estudo trata-se da posterior análise dos resultados obtidos e respetivas conclusões.

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada com o recurso ao SPSS (v.23.0). Foram agrupados todos os dados recolhidos, e após uma avaliação e identificação de valores discrepantes (outliers), estes foram excluídos, com o objetivo de minimizar possíveis distorções de resultados. Para verificar a normalidade da distribuição dos dados utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$ - distribuição normal). Em seguida, para as variáveis com distribuição não normal utilizamos o coeficiente de correlação bivariada de Spearman. Para as restantes variáveis com distribuição normal utilizamos coeficiente de correlação bivariada de Pearson, sendo ainda calculado em todas as variáveis o coeficiente de determinação de (r^2).

Para verificar a força da correlação foram utilizados os intervalos de confiança sugeridos por Hinkle, Wiersma e Jurs (2003): 0,90 a 1,00 “Muito alta”; 0,70 a 0,90 “Alta”; 0,50 a 0,70 “Moderada”; 0,30 a 0,50 “Baixa”; 0,10 a 0,30 “Pequena”. A interpretação dos testes estatísticos foi realizada com base no nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

O coeficiente de correlação foi calculado para avaliar a relação entre as variáveis da variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$, FC_{PICO}), tempo de descida ($Tempo_{DESCIDA}$), velocidade média ($Velocidade_{MÉD}$) e perceção subjetiva de esforço (PSE) em praticantes de Esqui e Snowboard com nível iniciante, intermedio e avançado na pista azul e vermelha.

Numa primeira análise à tabela 1, referente às correlações bivariadas nos participantes iniciantes em ambas as pistas, demonstra que na pista azul, houve uma correlação alta positiva entre a $FC_{MÍN}$ e a $FC_{MÉD}$ ($r_s = 0,752$; $p = 0,019$; $r^2 = 56\%$) (figura 1). Verificou-se ainda, uma correlação significativa alta positiva entre a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} ($r_s = 0,837$; $p = 0,005$; $r^2 = 70\%$) (figura 2) e uma correlação significativa muito alta negativa entre o $Tempo_{DESCIDA}$ e a $Velocidade_{MÉD}$. ($r_s = -0,971$; $p < 0,001$ $r^2 = 94\%$) (figura 3).

Na pista vermelha, verificamos valores de correlação significativos entre a $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$ e entre a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} . Entre a $FC_{MÍN}$ e a $FC_{MÉD}$, os valores apresentados são de uma correlação alta positiva ($r_s = 0,743$; $p = 0,022$; $r^2 = 55\%$) (figura 4), assim como a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , que também apresentam valores com uma correlação alta positiva ($r_s = 0,879$; $p = 0,007$; $r^2 = 77\%$) (figura 5). Ainda na tabela 2, a relação da variável $Tempo_{DESCIDA}$ com a $Velocidade_{MÉD}$, apresentou uma correlação negativa muito alta com um valor perfeito ($r_s = -1,000$; $p < 0,001$ $r^2 = 95\%$) (figura 6).

Tabela 1 - Correlação bivariada entre variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes com nível iniciante na pista azul e vermelha.

		Iniciante Pista Azul					
		FC _{MÍN}	FC _{MÉD}	FC _{PICO}	Tempo	Velocidade	PSE
FC _{MÍN}	Correlação	1	,752 ^{b*}	0,619 ^b	0,303 ^b	-0,170 ^b	-0,120 ^b
	Sig.	---	0,019	0,076	0,428	0,661	0,758
FC _{MÉD}	Correlação	---	1	,837 ^{b**}	0,086 ^b	0,041 ^b	-0,408 ^b
	Sig.	---	---	0,005	0,826	0,917	0,275
FC _{PICO}	Correlação	---	---	1	-0,258 ^b	0,370 ^b	-0,320 ^b
	Sig.	---	---	---	0,503	0,327	0,402
Tempo	Correlação	---	---	---	1	-,971 ^{b**}	0,111 ^b
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,776
Velocidade	Correlação	---	---	---	---	1	-0,171 ^b
	Sig.	---	---	---	---	---	0,660
PSE	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---
		Iniciante Pista Vermelha					
FC _{MÍN}	Correlação	1	,743 ^{b*}	0,561 ^b	0,076 ^b	-0,100 ^a	-0,502 ^b
	Sig.	---	0,022	0,116	0,847	0,797	0,168
FC _{MÉD}	Correlação	---	1	,879 ^{b**}	-0,026 ^b	-0,283 ^a	-0,107 ^b
	Sig.	---	---	0,002	0,947	0,460	0,784
FC _{PICO}	Correlação	---	---	1	-0,068 ^b	-0,185 ^a	0,071 ^b
	Sig.	---	---	---	0,862	0,634	0,856
Tempo	Correlação	---	---	---	1	-1,000 ^{a**}	0,342 ^a
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,367
Velocidade	Correlação	---	---	---	---	1	-0,383 ^b
	Sig.	---	---	---	---	---	0,309
PSE	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05. **. Correlação é significativa ao nível de 0.01.

^{a,b} A correlação de Spearman^a ou de Pearson^b foi utilizado conforme a normalização da distribuição dos dados. Nota: Tempo Azul, Tempo_{DESCIDA}; Velocidade Azul, Velocidade_{MÉD}.

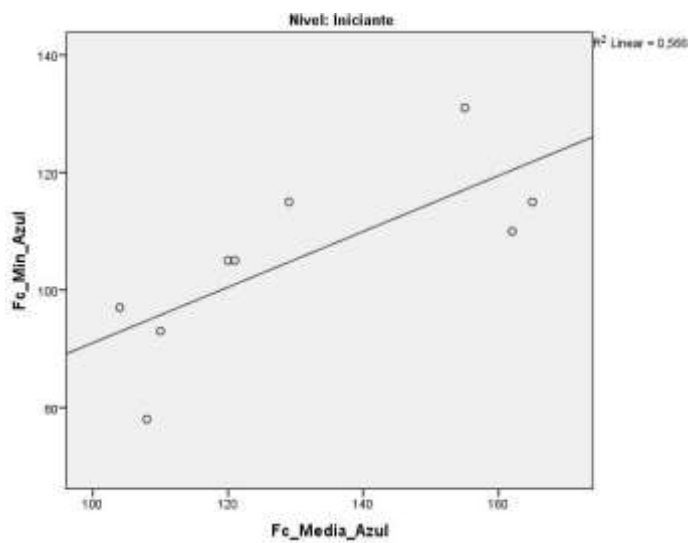


Figura 1 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$.

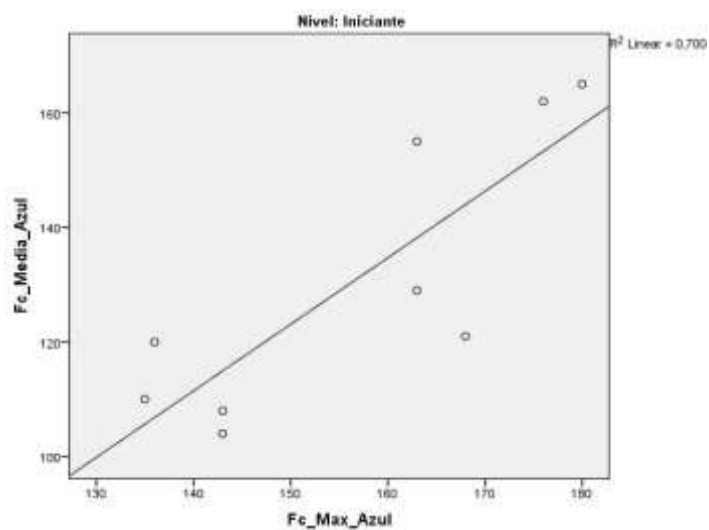


Figura 2 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} .

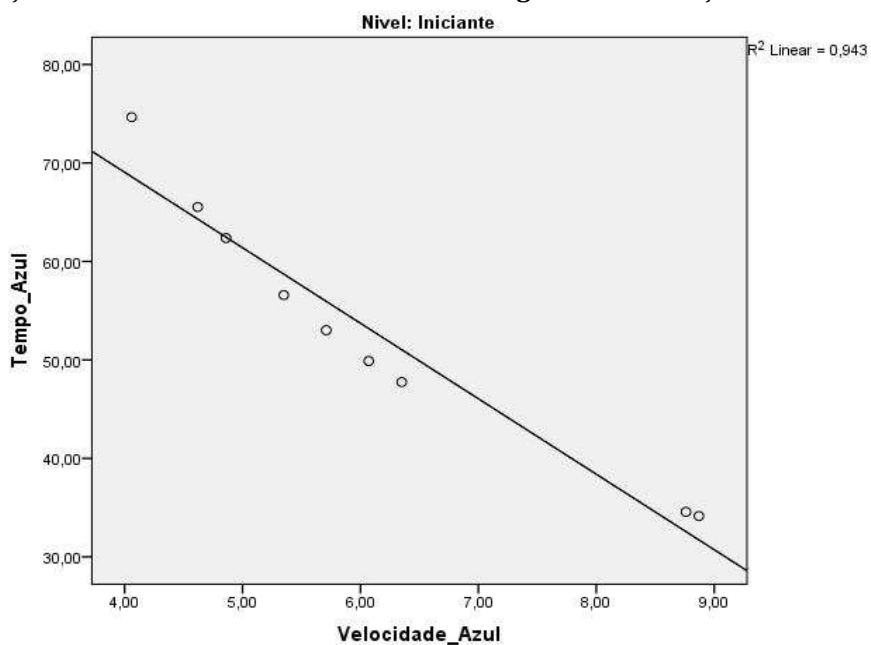


Figura 3 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$.

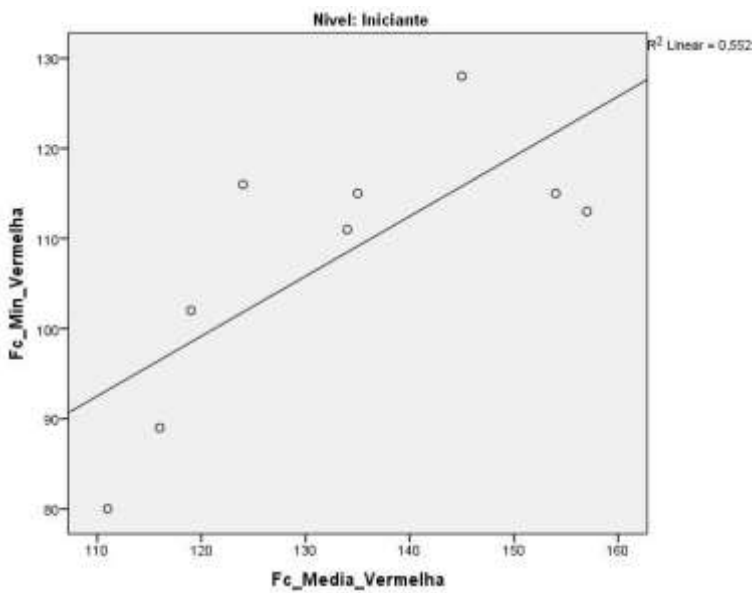


Figura 4 – Correlação entre FC_{MÍN} e FC_{MÉD}.

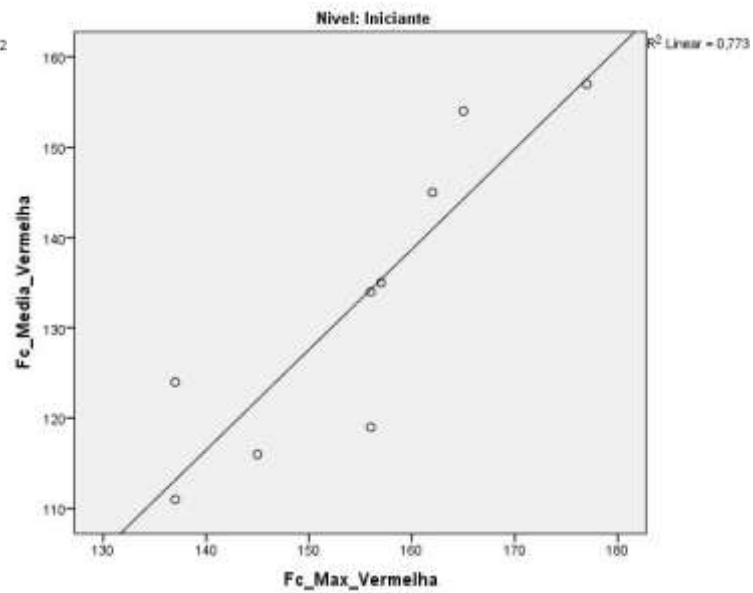


Figura 5 – Correlação entre FC_{MÉD} e FC_{PICO}

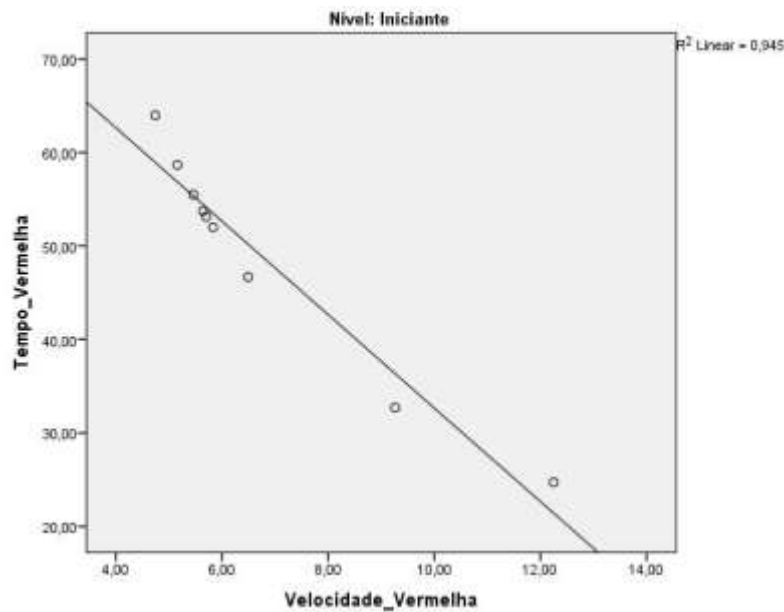


Figura 6 – Correlação entre Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD} pista azul.

Relativamente aos participantes de nível intermédio em ambas as pistas, a tabela 2 demonstra que na pista azul, ocorreu uma relação alta positiva nos testes de correlação bivariada entre a FC_{MÍN} e a FC_{MÉD} ($r_s = 0,883$; $p = 0,001$; $r^2 = 78\%$) (figura 7) e uma correlação moderada positiva entre FC_{MÉD} e FC_{PICO} ($r_s = 0,694$; $p = 0,026$; $r^2 = 48\%$) (figura 8). Podemos verificar ainda na tabela, referente a pista azul, uma correlação alta negativa

entre a FC_{PICO} e a PSE ($rs = -0,771$; $p = 0,009$; $r^2 = 60\%$) (figura 9) e uma correlação muito alta entre o Tempo_{DESCIDA} e a Velocidade_{MÉD} apresentado um valor de correlação perfeito ($rs = -1,000$; $p < 0,001$ $r^2 = 92\%$) (figura 10).

Na pista vermelha, nos participantes com nível intermédio apenas verificamos uma relação alta positiva entre a FC_{MÍN} e FC_{MÉD} ($rs = 0,743$; $p = 0,022$; $r^2 = 66\%$) (figura 11), e uma correlação muito alta negativa com um valor perfeito entre o Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD} ($rs = -1,000$; $p < 0,001$ $r^2 = 80\%$) (figura 12).

Tabela 2 - Correlação bivariada entre variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes com nível intermedio na pista azul e vermelha.

Intermedio Pista Azul							
		FC _{MÍN}	FC _{MÉD}	FC _{PICO}	Tempo	Velocidade	PSE
FC _{MÍN} Azul	Correlação	1	,883 ^{b**}	0,506 ^b	0,377 ^a	-0,449 ^b	-0,033 ^b
	Sig.	---	0,001	0,136	0,283	0,193	0,927
FC _{MÉD} Azul	Correlação	---	1	,694 ^{b*}	0,152 ^a	-0,275 ^b	-0,294 ^b
	Sig.	---	---	0,026	0,676	0,442	0,410
FC _{PICO} Azul	Correlação	---	---	1	0,225 ^a	-0,275 ^b	-,771 ^{b**}
	Sig.	---	---	---	0,532	0,441	0,009
Tempo Azul	Correlação	---	---	---	1	-1,000 ^{a**}	0,006 ^a
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,987
VelocidadeAzul	Correlação	---	---	---	---	1	-0,225 ^b
	Sig.	---	---	---	---	---	0,532
PSE Azul	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---
Intermedio Pista Vermelha							
FC _{MÍN}	Correlação	1	,810 ^{b**}	0,356 ^b	-0,237 ^a	0,238 ^b	-0,220 ^a
	Sig.	---	0,004	0,313	0,510	0,507	0,542
FC _{MÉD}	Correlação	---	1	0,384 ^b	-0,055 ^a	-0,105 ^b	-0,099 ^a
	Sig.	---	---	0,273	0,881	0,772	0,786
FC _{PICO}	Correlação	---	---	1	0,018 ^a	-0,195 ^b	0,059 ^a
	Sig.	---	---	---	0,960	0,590	0,872
Tempo	Correlação	---	---	---	1,000 ^a	-1,000 ^{a**}	0,574 ^a
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,083
Velocidade	Correlação	---	---	---	---	1	-0,574 ^a
	Sig.	---	---	---	---	---	0,083
PSE	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05. **. Correlação é significativa ao nível de 0.01.

^{a,b} A correlação de Spearman^a ou de Pearson^b foi utilizado conforme a normalização da distribuição dos dados. Nota: Tempo Azul, Tempo_{DESCIDA}; Velocidade Azul, Velocidade_{MÉD}.

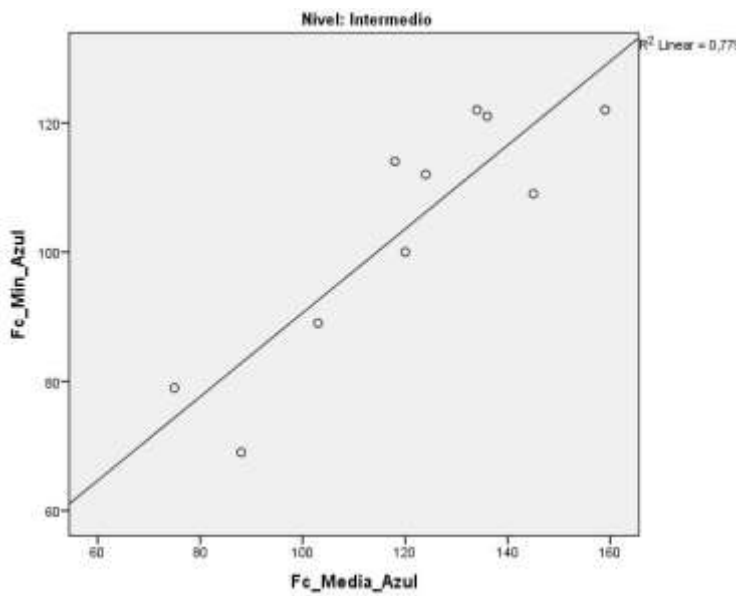


Figura 7 - Correlação entre FC_{MÍN} e FC_{MÉD}.

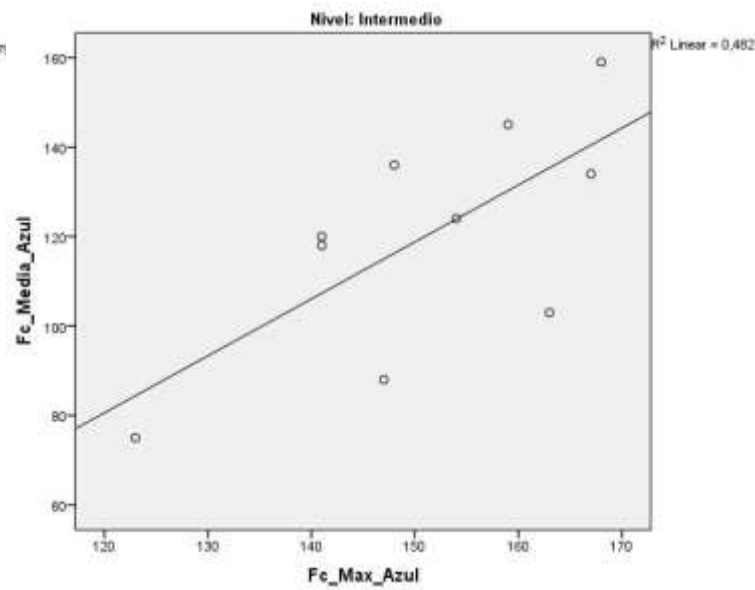


Figura 8 - Correlação entre FC_{MÉD} e FC_{PICO}.

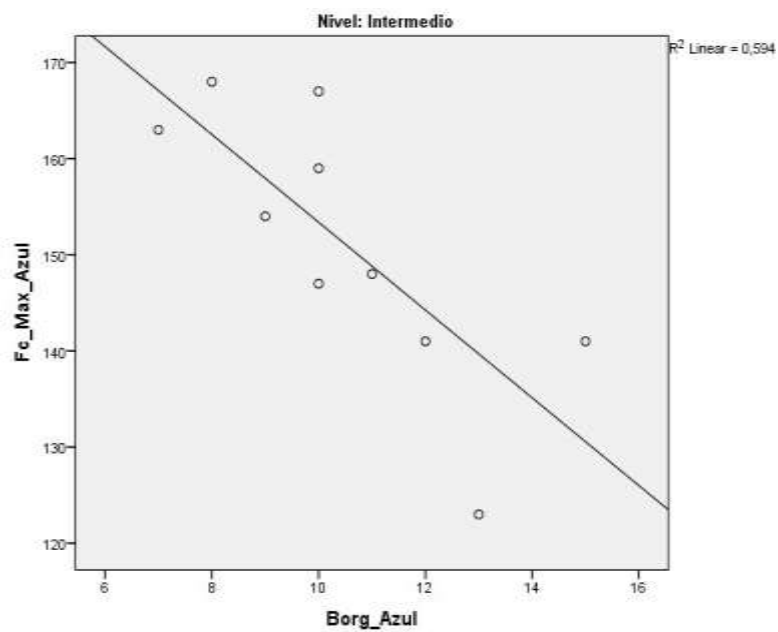


Figura 9 - Correlação entre FC_{PICO} e PSE.

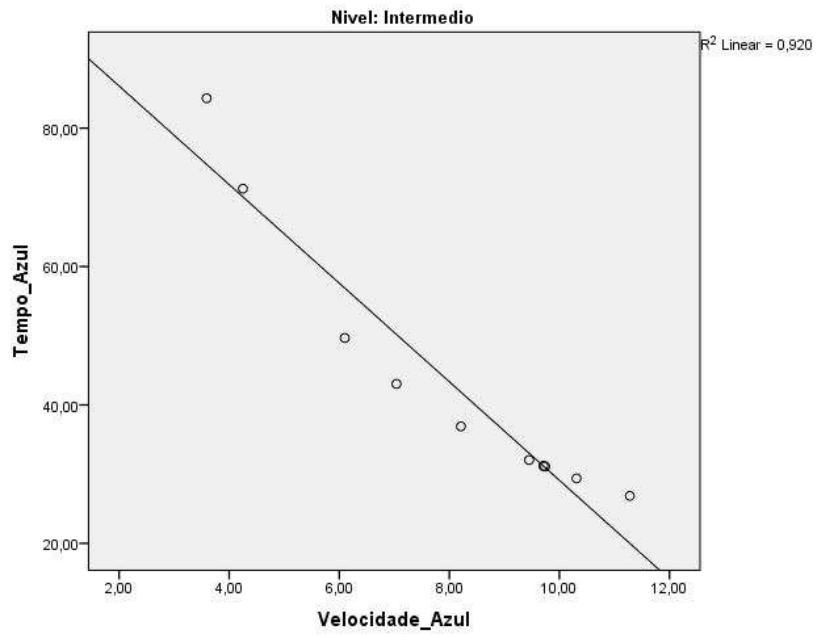


Figura 10 – Correlação entre Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD.}

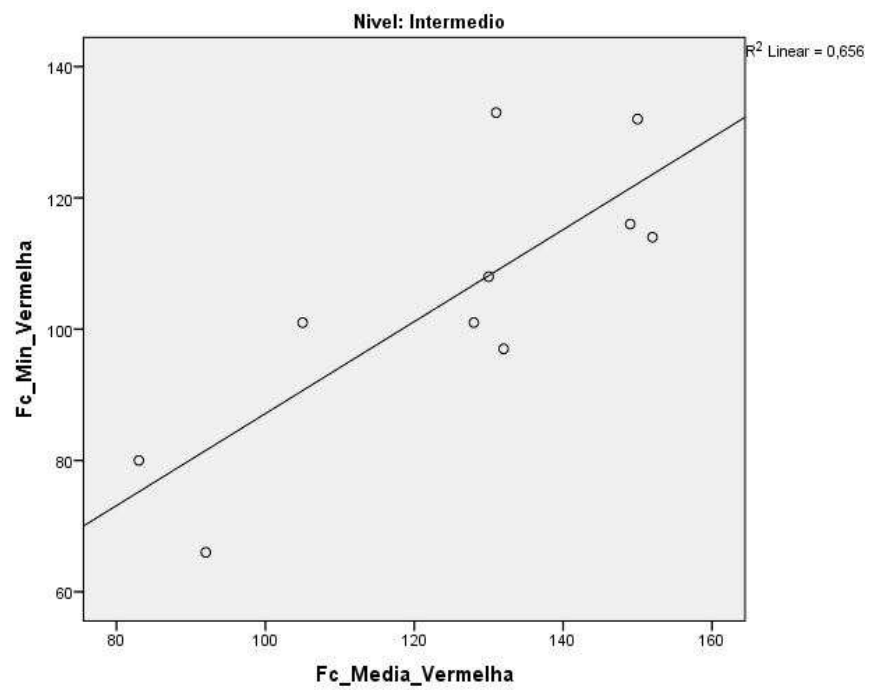


Figura 11 – Correlação entre FC_{MÍN} e FC_{MÉD.}

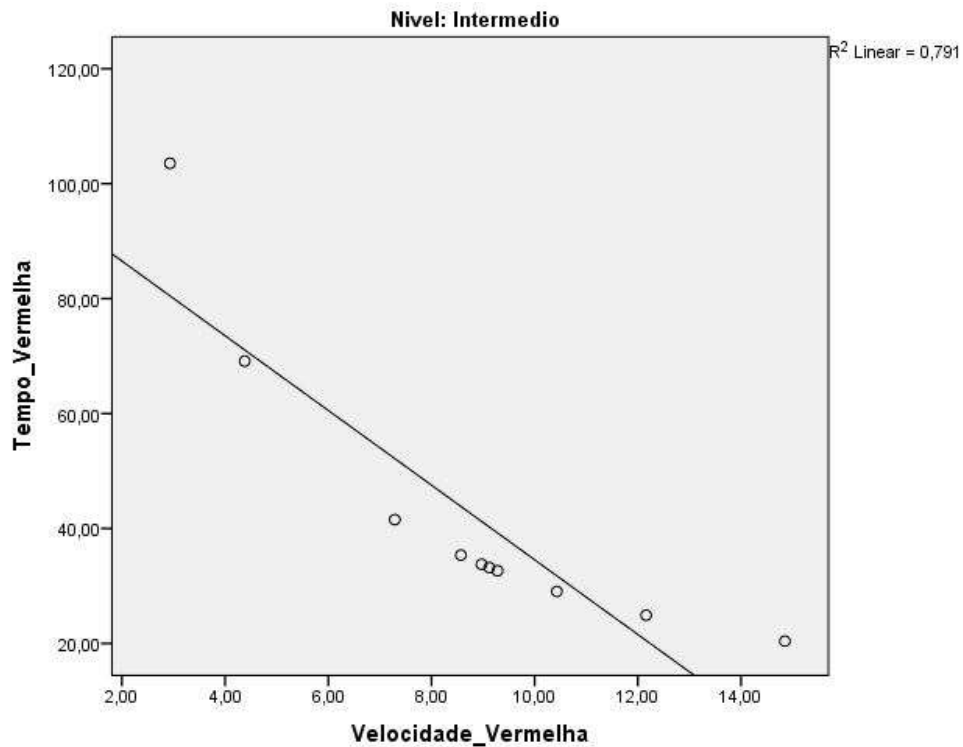


Figura 12 - Correlação entre Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD}.

Através da tabela 3 direcionada aos participantes com nível avançado na pista azul e vermelha, podemos observar na pista azul duas correlações altas positivas entre a FC_{MÍN} e a FC_{MÉD} ($r_s = 0,704$; $p = 0,007$; $r^2 = 50\%$) (figura 13) e entre a FC_{MÉD} e a FC_{PICO} ($r_s = 0,881$; $p = 0,00$; $r^2 = 78\%$) (figura 14), e uma correlação muito alta com um valor perfeito entre o Tempo_{DESCIDA} e a Velocidade_{MÉD} ($r_s = -1,000$; $p < 0,001$ $r^2 = 98\%$) (figura 15).

Por fim, referente aos resultados obtidos na pista vermelha, com os participantes de nível avançado, destas 3 correlações destaca-se a relação positiva alta entre a FC_{MÍN} E FC_{MÉD} ($r_s = 0,743$; $p = 0,022$; $r^2 = 60\%$) (figura 16), a relação alta entre a FC_{MÉD} e FC_{PICO} ($r_s = 0,879$; $p = 0,002$; $r^2 = 50\%$) (figura 17) e relação das variáveis Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD}, também apresentaram uma correlação muito alta com um valor perfeito ($r_s = -1,000$; $p < 0,000$; $r^2 = 95\%$) (figura 18).

Tabela 3 - Correlação bivariada entre variabilidade da FC, tempo de descida, velocidade média e percepção subjetiva de esforço em praticantes com nível avançado na pista azul e vermelha.

		Avançado Pista Azul					
		FC _{MÍN}	FC _{MÉD}	FC _{PICO}	Tempo	Velocidade	PSE
FC _{MÍN}	Correlação	1	,704 ^{b**}	0,483 ^b	0,201 ^a	-0,201 ^a	0,060 ^b
	Sig.	---	0,007	0,094	0,511	0,511	0,846
FC _{MÉD}	Correlação	---	1	,881 ^{b**}	0,146 ^a	-0,146 ^a	0,307 ^b
	Sig.	---	---	0,000	0,635	0,635	0,307

FC _{PICO}	Correlação	---	---	1	0,091 ^a	-0,091 ^a	0,434 ^b
	Sig.	---	---	---	0,767	0,767	0,138
Tempo	Correlação	---	---	---	1	-1,000 ^{a**}	-0,063 ^a
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,839
Velocidade	Correlação	---	---	---	---	1	0,063 ^a
	Sig.	---	---	---	---	---	0,839
PSE	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---
Avançado Pista Vermelha							
FC _{MÍN}	Correlação	1	,743 ^{b*}	0,561 ^b	0,076 ^b	-0,100 ^a	-0,502 ^b
	Sig.	---	0,022	0,116	0,847	0,797	0,168
FC _{MÉD}	Correlação	---	1	,879 ^{b**}	-0,026 ^b	-0,283 ^a	-0,107 ^b
	Sig.	---	---	0,002	0,947	0,460	0,784
FC _{PICO}	Correlação	---	---	1	-0,068 ^b	-0,185 ^a	0,071 ^b
	Sig.	---	---	---	0,862	0,634	0,856
Tempo	Correlação	---	---	---	1	-1,000 ^{a**}	0,342 ^a
	Sig.	---	---	---	---	<0,001	0,367
Velocidade	Correlação	---	---	---	---	1	-0,383 ^b
	Sig.	---	---	---	---	---	0,309
PSE	Correlação	---	---	---	---	---	1
	Sig.	---	---	---	---	---	---

*. Correlação é significativa ao nível de 0.05. **. Correlação é significativa ao nível de 0.01.

^{a,b} A correlação de Spearman^a ou de Pearson^b foi utilizado conforme a normalização da distribuição dos dados. Nota: Tempo Azul, Tempo_{DESCIDA}; Velocidade Azul, Velocidade_{MÉD}.

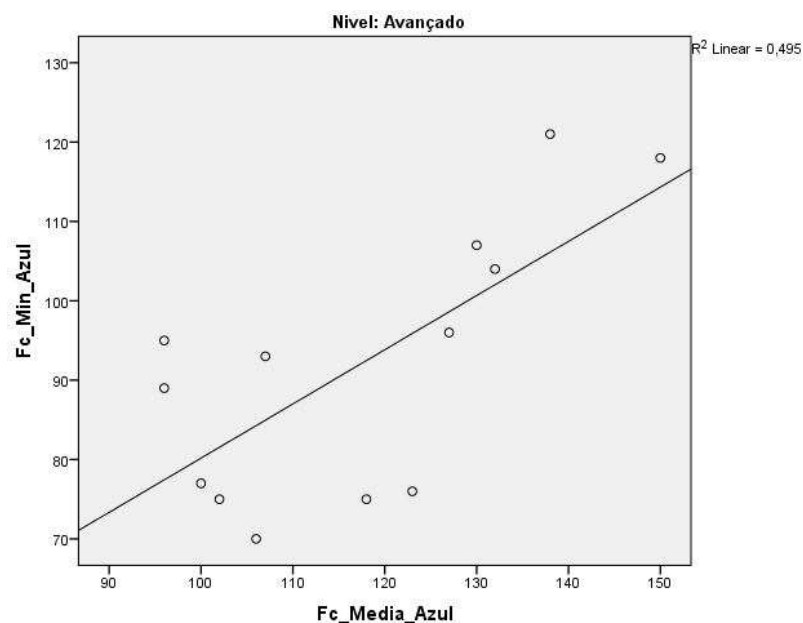


Figura 13 – Correlação entre FC_{MÍN} e FC_{MÉD}.

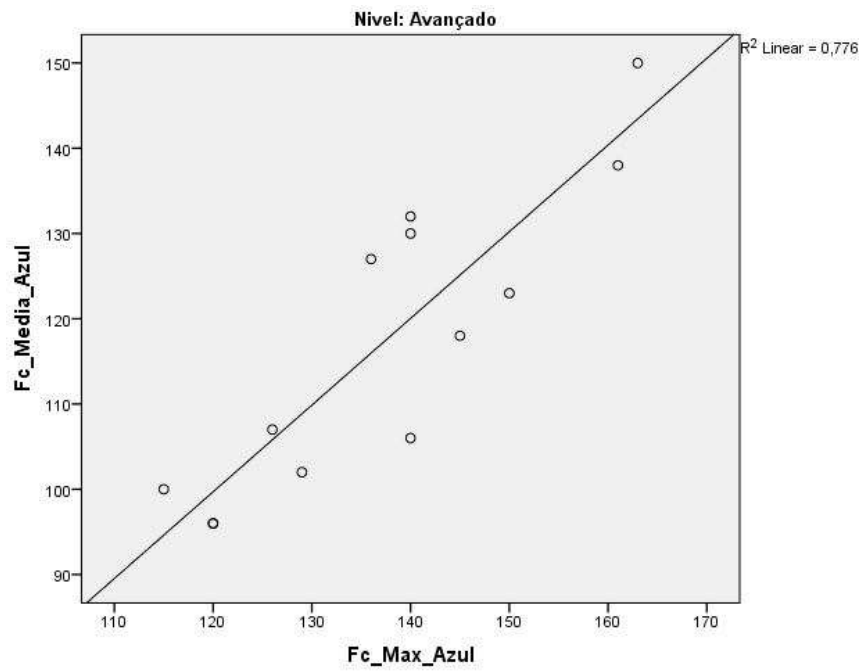


Figura 14 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}

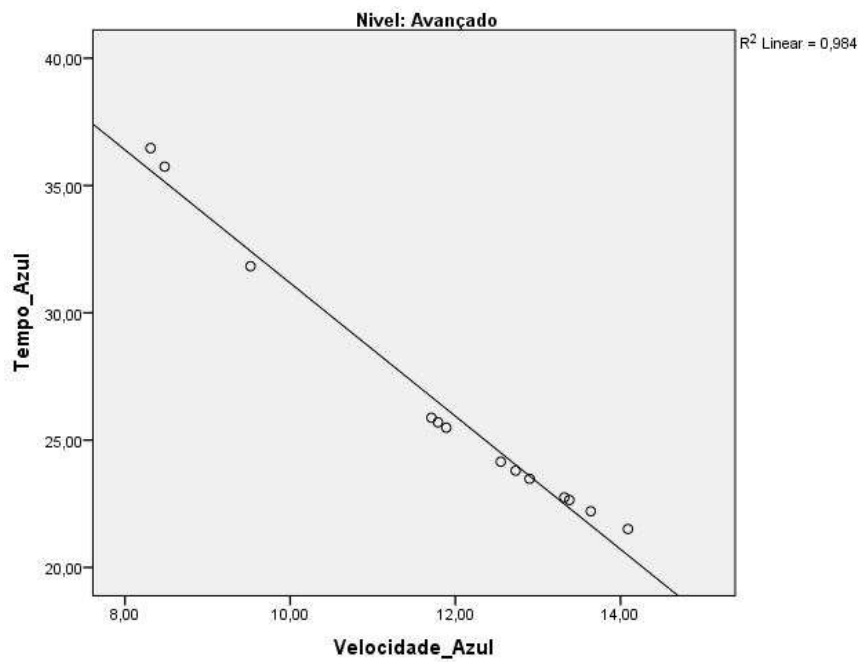


Figura 15 – Correlação entre $Tempo_{DESCIDA}$ e $Velocidade_{MÉD}$.

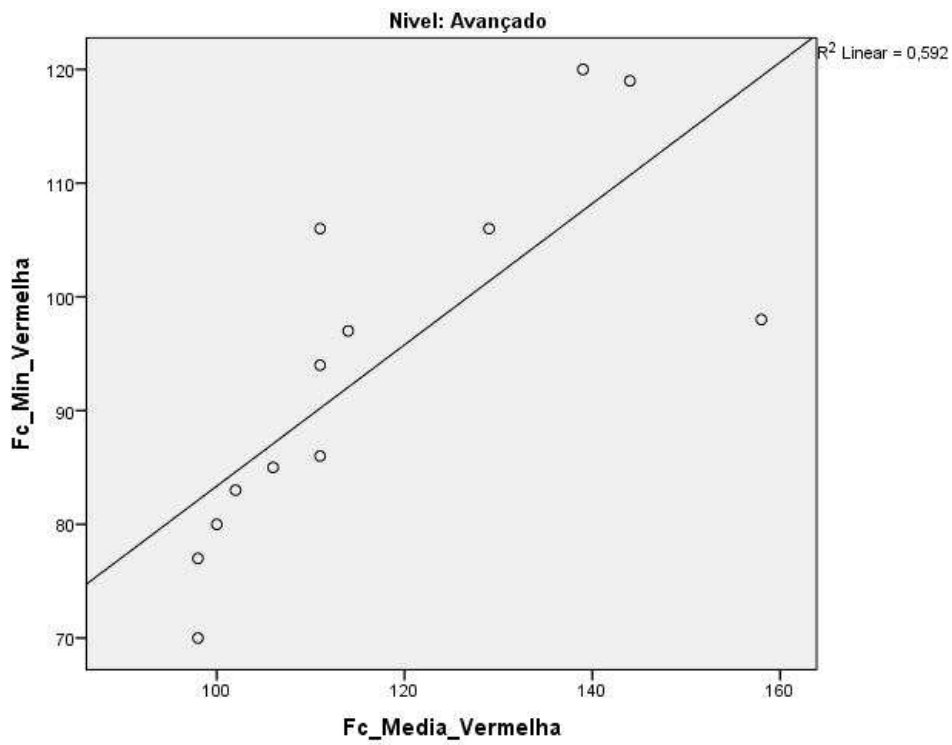


Figura 16 – Correlação entre $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$.

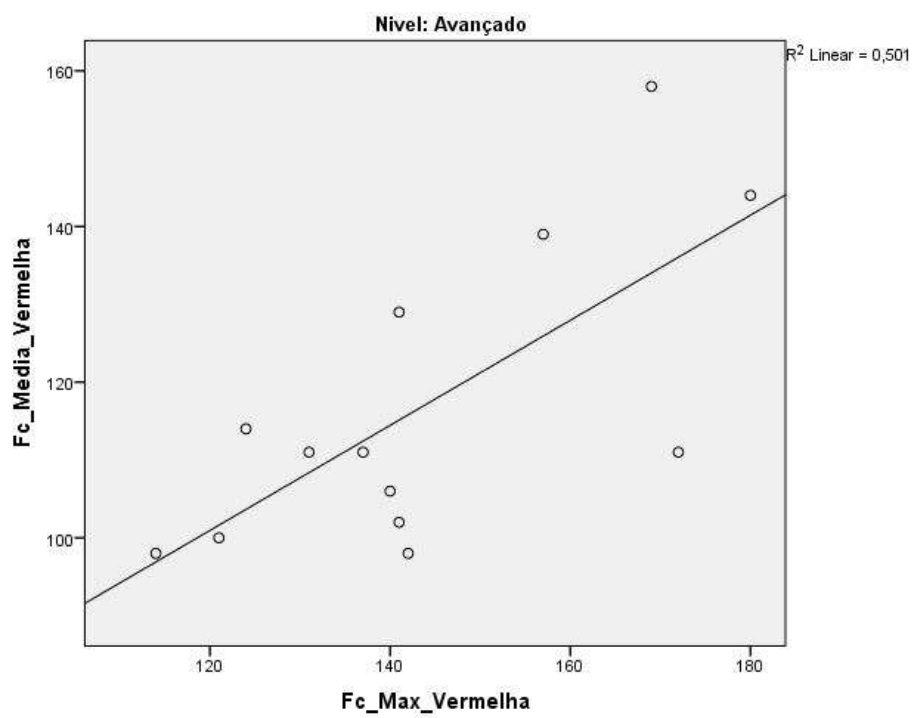


Figura 17 – Correlação entre $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} .

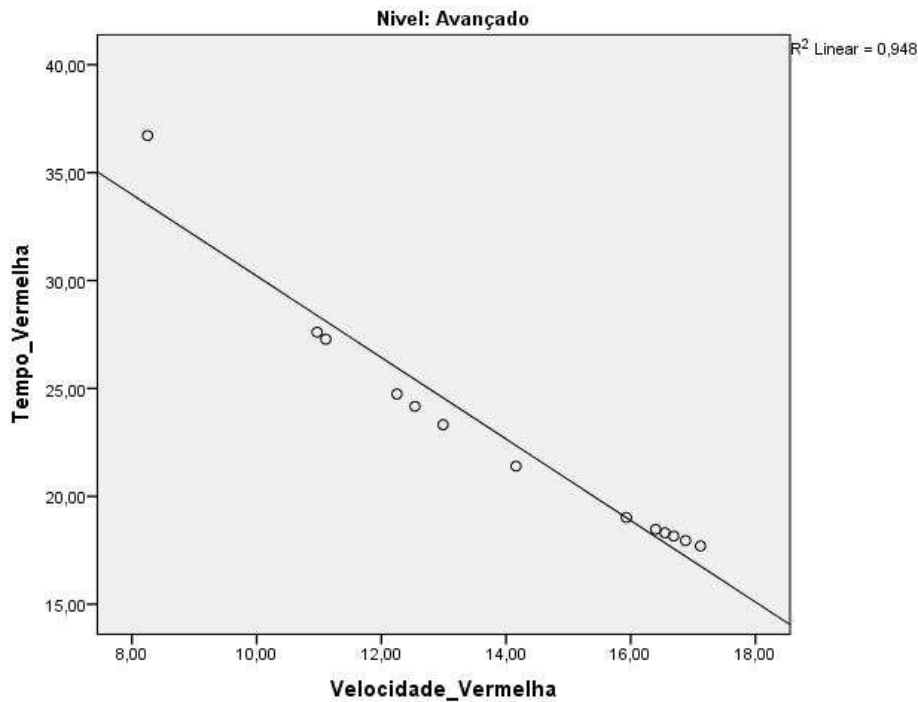


Figura 18 – Correlação entre Tempo_{DESCIDA} e Velocidade_{MÉD}.

Discussão

Este estudo teve como objetivos, verificar a força da relação na variabilidade da FC (FC_{MÍN}, FC_{MÉD} e FC_{PICO}), tempo de descida (Tempo_{DESCIDA}), velocidade média (Velocidade_{MÉD}) e percepção subjetiva de esforço (PSE), em praticantes de Esqui e Snowboard com diferentes níveis de habilidade (horas de prática) em duas pistas com diferente grau de dificuldade e inclinação (azul e vermelha). Relativamente às análises de correlação, os principais resultados do nosso estudo mostram relações significativas na variabilidade da FC, e na velocidade média em ambas as pistas independentemente do nível de habilidade dos participantes (iniciante, intermedio e avançado), com uma pequena exceção na relação da FC_{MÉD} e FC_{PICO} na pista vermelha com os participantes intermédios que não apresentaram valores de relação significativos. Relativamente à percepção subjetiva de esforço (PSE), apenas encontrámos valores de correlação significativos nos participantes intermédios na pista azul.

Nos valores de relação obtidos no nosso estudo na variabilidade da FC, a FC_{MIN} mostrou estar relacionada com um aumento da FC_{MÉD} e a FC_{MÉD} mostrou estar relacionada com um aumento da FC_{PICO}. Estes resultados não estão de acordo com as hipóteses levantadas no início deste estudo, pois com base na literatura, acreditávamos que os participantes com nível iniciante, tanto na pista azul como na vermelha apresentariam valores mais elevados na FC_{MÍN} e FC_{PICO}, associados a um aumento da

FC_{MÉD} e PSE, ao contrário dos participantes com nível intermédio e avançado. No entanto, a relação entre a carga de trabalho e resposta fisiológica já foi previamente estudada e investiga em várias atividades e modalidades, como por exemplo o Ciclismo, Corrida e o Esqui (Boulay, Serresse, Almeras & Tremblay, 1994; Faria, 1992; Haymes & Byrnes, 1993). Os valores de relação obtidos no nosso estudo acabam por ser um bom indicador para a prática das modalidades de Esqui e Snowboard, uma vez que são duas modalidades complexas onde muitos fatores internos e externos estão constantemente a atuar sobre os praticantes provocando alterações na variabilidade da FC (Seifert et al. 2009). Outros estudos também demonstram resultados bastante positivos na prática de atividades recreativas, como Esqui e o Snowboard (Dishman, 1994; Crocker et al, 1996; Sallis et al., 2000). No entanto, no estudo de Seifert et al. (2016), apenas encontrou correlações significativas na variabilidade da FC nos participantes com nível de habilidade mais baixo e nas pistas com maior inclinação ao contrário do nosso estudo. Contudo, o autor apenas utilizou dois grupos de habilidade diferentes. O grupo de praticantes menos habilidosos que utilizava a técnica de “cunha” para realizar as curvas e manter o controlo, e os praticantes mais habilidosos que já eram capazes de utilizar a técnica de “paralela” para realizar as curvas e manter o respetivo controlo.

Relativamente aos resultados das relações obtidas na velocidade média (Velocidade_{MÉD}), o menor tempo de descida (Tempo_{DESCIDA}), mostrou estar fortemente relacionado com um aumento da Velocidade_{MÉD}, independentemente do nível de habilidade do praticante e do tipo de pista (azul ou vermelha), onde encontramos valores de relação negativos perfeitos, com exceção dos participantes de nível iniciante na pista azul. Estes resultados corroboram com os do estudo de Seifert et al. (2016), que encontrou diferenças na velocidade média em praticantes de Esqui relacionadas com diferentes níveis de habilidade, apresentados os participantes com melhor técnica valores médios de velocidade mais elevados. No entanto essas relações apenas se verificaram em pistas com um maior grau de dificuldade e inclinação. No nosso estudo, presumimos que nos participantes de nível iniciante, embora tenha existido valores de correlação significativos, os mesmos não apresentaram valores de relação perfeitos na pista azul, devido ao nível de habilidade. Segundo Hegge et al. (2014), no Esqui e Snowboard, a força vertical provocada pela inclinação da pista é fundamental para conseguir obter velocidade durante a prática. Sendo uma pista azul, onde segundo a Atudem (2017) a inclinação longitudinal e transversal não pode exceder os 25%, é fulcral uma boa técnica para conseguir obter uma maior velocidade de deslocamento. Para Kaiser (1997), os praticantes que apresentam melhor técnica conseguem realizar a modalidade fazendo menos atrito na neve, comparativamente com os menos experientes, obtendo assim, uma maior Velocidade_{MÉD}.

Relativamente a perceção subjetiva de esforço (PSE), apenas encontramos uma relação significativa nos participantes intermédios na pista azul. A FC_{PICO} mostrou estar diretamente relacionada com o aumento da PSE. No entanto, para Seifert et al. (2008) a frequência cardíaca sozinha não reflete todas as respostas metabólicas ou fisiológicas,

não devendo ser encarado como o único fator indicativo de fadiga. O autor defende que a duração dos estímulos e as características das pistas, especialmente comprimento e inclinação devem ser tidos em conta. No estudo de Arruza, et al. (2002), em provas de Snowboard com um nível de intensidade baixo, ou seja, com pistas com um baixo grau de inclinação não foram encontradas relações significativas na PSE, apesar do seu estudo, ter sido realizado com atletas alta competição. Resultados semelhantes são reportados no estudo Scheiber et al. (2009), que também não encontram diferenças significativas na PSE ao relacionar o nível de habilidade dos participantes. No entanto, estudos como o de Seifert et al. (2016) e Krautgasser et al. (2012), apontam para um aumento estatisticamente significativo na PSE como o aumento da inclinação da pista. Acreditamos que esta relação significativa entre a FC_{PICO} e a PSE no nosso estudo, se deve ao fator de inclinação da própria pista, onde os participantes com nível intermédio acabaram por se sentir mais cansados muito provavelmente por terem realizado movimentos “parasitas” para tentar aumentar a sua velocidade de descolamento devido a falta de inclinação da pista. Acreditamos ainda que isto não aconteceu com o grupo iniciante e avançado, pelo facto de os participantes iniciantes irem mais devagar e serem mais prudentes devido a sua falta de experiencia, corroborando assim com o estudo de Krautgasser et al. (2009) que concluiu que os praticantes de Esqui com menos técnica não apresentaram relações significativas na PSE, por serem mais cautelosos controlando assim a intensidade para evitar a fadiga. Nos participantes de nível avançado, presumimos que devido ao facto de se sentirem mais confiantes utilizem melhor os seus recursos. Para Lane et al. (2000), um praticante com melhor técnica logo mais confiante consegue tomar melhores decisões durante a prática, logo menos desgaste energético.

Depois de uma reflexão sobre os resultados e experiências retiradas da consecução deste trabalho, apresentamos algumas limitações e propomos algumas sugestões para futuros estudos, nesta área de investigação. Como implicações práticas futuras com a realização deste estudo, acreditamos que irá auxiliar no planeamento de futuros projetos nesta área.

Neste estudo, os participantes são apenas os estudantes da Escola Superior de Educação que participaram no Programa Afimena (Curso intensivo de Esqui e Snowboard), em La Masella que é realizado todos os anos em janeiro e que possibilita aos participantes, uma prática das modalidades em contexto real na montanha. Por ser um projeto académico, achamos pertinente estudar as alterações que ocorrem com os participantes.

Uma das Limitações da nossa investigação passa pelo espaço temporal que existe para a recolha de dados aos participantes que é bastante curto. Outra grande limitação que encontramos na realização deste estudo, é a grande lacuna que existe a nível bibliográfico nesta área. Derivadas as limitações encontradas, e sendo a amostra representada por participantes recreativos que não praticam regularmente a modalidade, as conclusões do estudo foram sempre tiradas com cautela.

Em estudos futuros que possam optar por empregar a avaliação destas variáveis em praticantes de Esqui e Snowboard, sugere-se realizar:

- iv. Um estudo de correlação da variabilidade de FC, velocidade média e PSE, tendo em conta o seu nível de habilidade e a sua composição corporal;
- v. Avaliar se existe diferenças na variabilidade de FC em praticantes com o mesmo nível de habilidade, mas com faixas etárias diferentes.
- vi. Seria pertinente também realizar um estudo comparativo entre Esqui e Snowboard, procurando verificar se existem diferenças significativas na variabilidade da FC e velocidade média e PSE.

Conclusões

No nosso estudo, concluímos que existe uma correlação significativa positiva na variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}) e na velocidade média ($Velocidade_{MÉD}$), independentemente do nível de habilidade do praticante e do tipo de pista (azul ou vermelha). A $FC_{MÍN}$ e $FC_{MÉD}$ mostram sempre associações positivas, assim como a $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO} , com exceção em praticantes com nível intermédio na pista vermelha. Estes resultados obtidos na variabilidade da FC, vão contra ao que esperávamos encontrar, pois com base na literatura, acreditávamos que os participantes com nível iniciante, tanto na pista azul como na vermelha apresentariam valores mais elevados na $FC_{MÍN}$ e FC_{PICO} , associados a um aumento da $FC_{MÉD}$ e PSE, ao contrário dos participantes com nível intermédio e avançado.

A $Velocidade_{MÉD}$ e o tempo de descida ($Tempo_{DESCIDA}$), mostram sempre associações negativas perfeitas, tendo apenas os participantes com nível iniciante na pista azul apresentado um valor de correlação negativo não perfeito comparativamente com os grupos intermedio e avançado.

Por fim, concluímos ainda que apenas foram encontradas correlações significativas na PSE, em participantes com nível intermédio na pista azul. A FC_{PICO} , mostrou estar associada a um aumento dos valores da PSE.

Capítulo 4

Discussão Geral

Discussão geral

O objetivo geral desta dissertação foi estudar as diferenças entre os vários indicadores de composição interna e externa, nomeadamente, variabilidade de frequência cardíaca, velocidade média e percepção subjetiva de esforço nas modalidades de Esqui e Snowboard em praticantes com diferentes níveis de habilidade (horas de prática), em duas pistas com grau de dificuldade e inclinação diferente (Pista azul e vermelha) (**estudo 1**) e verificar se existem correlações significativas na variabilidade de frequência cardíaca, velocidade média e percepção subjetiva de esforço nas modalidades de Esqui e Snowboard em praticantes com diferentes níveis de habilidade (horas de prática), em duas pistas com grau de dificuldade e inclinação diferente (Pista azul e vermelha) (**estudo 2**). O número limitado de investigações sobre estas modalidades, foi o ponto de partida para a nossa investigação transversal, inserida no Projeto Afimena ESE-CB, fazendo da nossa dissertação um “Estudo de caso”. No **estudo 1**, os resultados mostraram que efetivamente existem diferenças significativas nas variáveis que pretendíamos estudar consoante o nível de habilidade do praticante e o tipo de pista. Os resultados revelaram que: i) Existem diferenças significativas na FC_{PICO} , na pista azul, entre os participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis; ii) Existem diferenças significativas na $Velocidade_{MÉD}$, na pista azul, entre participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis; iii) Existem diferenças significativas na $Velocidade_{MÉD}$, na pista vermelha, entre participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis. No **estudo 2**, os resultados mostraram que: i) Existem correlações positivas significativas na variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}), independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista; ii) Existem correlações negativas na $Velocidade_{MÉD}$ com o $Tempo_{DESCIDA}$ independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista; iii) Existem correlações significativas entre a FC_{PICO} e PSE em praticantes com nível intermédio, na pista azul.

O trabalho inicial desta dissertação consistiu em apresentar uma revisão de literatura atualizada com base no estado da arte sobre a atividade física, sobre as modalidades de Esqui e Snowboard, sobre as variáveis que pretendíamos avaliar, nomeadamente a variabilidade da FC, velocidade média e percepção subjetiva de esforço e por fim, sobre o Projeto Afimena onde se insere a nossa investigação. Através desta revisão relativamente as variáveis em estudo, verificámos que a prática regular de AF é um comportamento essencial para promover a saúde e prevenir inúmeras doenças crónicas. Strath, et al. (2012). Verificamos ainda, que outros estudos também demonstram resultados bastante positivos para a saúde com prática de atividades recreativas, como Esqui e o Snowboard (Dishman, 1994; Crocker et al, 1996; Sallis et al., 2000).

O Esqui e o Snowboard são talvez uma das atividades desportivas de Inverno mais bem desenvolvidas e conhecidas no mundo inteiro, principalmente na América do Norte e Europa Central (Suíça, Alemanha, França, Áustria e Itália), onde a oferta desde muito cedo se tornou cada vez mais atrativa para os turistas (Santos, 2011). No entanto, contrariamente ao que acontece no nosso país a oferta já não é tão atrativa como revela o estudo de Carvalho (2007), que procurou verificar a oferta dos desportos de Inverno em Portugal na região da Serra da Estrela. Os resultados revelaram que cerca de 70% dos turistas inquiridos afirmaram que não optaram pelo destino da Serra da Estrela para a prática das modalidades de Esqui e Snowboard. Segundo o mesmo autor, a distância que separa as residências dos turistas da Serra da Estrela, os preços, a distância entre hotel e estância e os baixos preços das viagens aéreas para os destinos de neve nos Alpes e a proximidade geográfica das estâncias espanholas, atenuam a procura pela Serra da Estrela, procurando outros países europeus. Tanto o Esqui como o Snowboard são modalidades com uma grande especificidade sendo ambas compostas por uma mistura de atividade muscular dinâmica e estática (Kröll et al, 2010), ambas apresentam uma técnica específica e uma biomecânica diferente para se conseguir manter o controlo.

Através da nossa revisão de literatura, percebemos que na maioria dos exercícios e atividades, existe uma relação direta entre a resposta fisiológica do corpo, nomeadamente na variabilidade da FC e o nível de atividade muscular provocado pela especificidade da modalidade (Müller et al., 2003). Para Kyröläinen, Avela e Komi (2005), fatores como as condições da pista, neve, tempo, características da viragem diretamente relacionada com o nível de habilidade podem aumentar a força de reação ao solo nas ações do praticante, aumentando a atividade muscular provocando assim, um aumento de consumo energético em toda a fisiologia do corpo e conseqüentemente alterações ao nível da FC e da percepção de esforço.

Relativamente À velocidade nas modalidades de Esqui e Snowboard são uma das variáveis que esta constantemente presente e que mais cativa praticantes destas modalidades. Segundo Nikonovs et al. (2015), procuram investigar a evolução do estado emocional de praticantes com diferentes níveis de experiência numa caminhada Esqui. Os autores concluíram que os praticantes com maior experiência se sentiram menos felizes do que os com participantes com menor experiência por terem sido forçados e ir mais devagar para conseguirem acompanhar os restantes participantes. Contudo, com base na literatura esta pode ser influenciada pelo nível de habilidade do praticante. Seifert et al. (2016) encontram diferenças significativas na velocidade em praticantes de Esqui, tendo os praticantes com nível avançado apresentado valores médios de velocidade mais favoráveis.

Por fim, a PSE segundo Borg (2000), torna-se mensurável quando ligada a um instrumento de medição devidamente validado como escala de percepção de esforço de Borg (6-20). Para Chen et al. (2002), a escala de percepção de esforço de Borg (6-20), é o instrumento normalmente mais utilizado para medir a PSE ou a intensidade do exercício, apresentando uma definição detalhada da percepção de esforço com instruções detalhadas

de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos crescentes na escala. Os descritores numéricos, com as respetivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes. Os valores da escala vão de 6 "sem nenhum esforço" a 20 "máximo esforço" (Borg, 1998). Nos estudos como os de Seifert et al. (2016) e Krautgasser et al. (2012) os resultados apontam para um aumento estatisticamente significativo na PSE como o aumento da inclinação da pista. Resultados semelhantes foram encontrados na investigação de Arruza et al. (2002) que encontrou diferenças significativas na PSE, em provas de Snowboard com nível de exigência elevado em atletas de alta competição.

Com base na literatura, os resultados do **Estudo 1** vão de encontro ao que esperávamos, numa primeira análise, os resultados apontam que o fator habilidade mostrou influenciar de forma significativa algumas das variáveis em estudo na pista azul e vermelha, tendo o grupo de nível avançado apresentado resultados mais favoráveis em todas as variáveis, comparativamente com os restantes grupos de nível iniciante e intermédio.

No **Estudo 2**, os resultados obtidos, não foram os resultados esperados com base na literatura. Após a análise de vários estudos sobre as variáveis que pretendemos estudar, acreditávamos que os participantes com nível iniciante, tanto na pista azul como na vermelha apresentaram valores mais elevados na $FC_{MÍN}$ e FC_{PICO} , associados a um aumento da $FC_{MÉD}$ e PSE, ao contrário dos participantes com nível intermédio e avançado. As correlações verificadas mostraram correlações significativas na variabilidade da FC, independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista. Por outro lado, os resultados obtidos nas correlações da $Velocidade_{MÉD}$ foram os esperados, pois tanto na pista azul como na vermelha, os participantes com nível avançado apresentaram valores mais baixos no $Tempo_{DESCIDA}$ associados a uma correlação negativa muito alta no aumento da $Velocidade_{MÉD}$, comparativamente com os de nível iniciante e intermédio.

No decorrer dos estudos realizados na presente dissertação e após uma reflexão sobre os resultados e experiências obtidas da consecução deste trabalho, apresentamos algumas das principais limitações:

- i. Poucos estudos que abordem estas modalidades;
- ii. Espaço temporal para recolha dos dados muito reduzido e limitado;
- iii. Recolha dos dados em espaço aberto em virtude de a estância se encontrar aberta ao público;
- iv. Número de participantes reduzidos;

Capítulo 5

Conclusões Gerais

Conclusões

As principais constatações deste trabalho enfatizam a importância de promover a atividade física, aumentar e melhorar a oferta para a prática das modalidades de Esqui e Snowboard uma vez que a maioria dos turistas opta por ir para outros países para praticar estas modalidades (Carvalho 2007). Como implicações práticas futuras com a realização deste estudo, acreditamos que este irá auxiliar no planeamento de futuros projetos nesta área, uma vez que é evidente que através dos resultados obtidos existem diferenças entre os diferentes níveis de grupos, possibilitando assim, um planeamento mais pormenorizado de futuros projetos tendo em conta as diferenças encontradas. As principais conclusões desta investigação foram:

- i. Existem diferenças significativas na FC_{PICO} , na pista azul, entre os participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis;
- ii. Existem diferenças significativas na $Velocidade_{MÉD}$, na pista azul, entre participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis;
- iii. Existem diferenças significativas na $Velocidade_{MÉD}$, na pista vermelha, entre participantes com nível iniciante e avançado, tendo os participantes com nível avançado apresentado os valores mais favoráveis;
- iv. Existem correlações positivas significativas na variabilidade da FC ($FC_{MÍN}$, $FC_{MÉD}$ e FC_{PICO}), independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista;
- v. Existem correlações negativas na $Velocidade_{MÉD}$ com o $Tempo_{DESCIDA}$ independentemente do nível de habilidade e do tipo de pista;
- vi. Existem correlações significativas entre a FC_{PICO} e PSE em praticantes com nível intermédio, na pista azul.

Capítulo 6

Sugestões para futuras investigações

Sugestões para futuras investigações

Através da experiência adquirida ao longo desta dissertação, sugerimos algumas propostas que consideramos interessantes para futuras investigações nestas modalidades:

- i) Um estudo de correlação da variabilidade de FC, velocidade média e PSE, tendo em conta o seu nível de habilidade e a sua composição corporal;
- ii) Avaliar se existe diferenças na variabilidade de FC em praticantes com o mesmo nível de habilidade, mas com faixas etárias diferentes.
- iii) Seria pertinente também realizar um estudo comparativo entre Esqui e Snowboard, procurando verificar se existem diferenças significativas na variabilidade da FC e velocidade média e PSE.

Referências Bibliográficas

Abrantes, J., (2007). Stress e a ansiedade pré-competitiva e sua influência no rendimento desportivo.

Almeida, M. B; Araújo, S., (2003) Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. Rev Bras Med Esporte, São Paulo.

Andersson, E., Pellegrini, B., Sandbakk, Ø, Thomas, S. e Holmberg, C. (2013). The effects of skiing velocity on mechanical aspects of diagonal cross-country skiing. *Sports Biomechanics*, Vol. 13, No. 3, 267–284

Anderson, L. S., & Heyne, L. A. (2010). Physical activity for children and adults with Disabilities An issue of “amplified” importance. *Disability and Health Journal*, 71-73.

Arruza, J A., (2002) A Comparison of Physiological and Psychological Indicators in the Evaluation of the Work Capacity of Snowboarders. *Journal of Sport Behavior*, Vol. 28, No. 2, 125-135.

Astrand, I.; Astrand, P. O.; Hallback, I.; Kildbom, A (1973). Reduction in maximal oxygen uptake with age. *Journal Applied Physiology*, v. 33. n. 5. p. 649-654.

Atudem Asociación Estaciones de Esquí y Montaña de Españ, (2017).Reglamento de funcionamiento de las estaciones de esquí españolas: Aprobado en Asamblea General celebrada el día 14 de noviembre.

Babiel, S., Hartmann, U., Spitzenpfeil, P., & Mester, J. (1997). Ground-reaction forces in alpine skiing, cross-country skiing and ski jumping. In E. Müller, H. Schwameder, E. Kornexl, & C. Raschner (Eds.), *Science and skiing I*. St Christoph am Arlberg: E & FN Spon.

Baptista, A., Carvalho, M. & Lory, F. (2005). O medo, a ansiedade e as suas perturbações. *Revista Psicologia*, 19(1/2), 266-277.

Barlow, D. (2002). *Anxiety and its disorders – The nature and treatment of anxiety and panic* (2.a ed.). New York: The Guilford Press.

Bennett, J., Campbell, R., Hogarth, S., Lubben, F. (2005). Systematic reviews of research in science education: rigour or rigidity. *International Journal of Science Education*. 27 (4). 387–406.

Borg, G. (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign: Human Kinetics.

Borg, G. (2000). Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido. São Paulo: Manole.

Boudet, G.; Garet, M.; Bedu, M.; Albuissou, E.; Chamoux, A. (2002). Median maximal heart rate for calibration in different conditions: Laboratory, Field and Competition. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 23. Num. 4. p. 290-7

Boulay, M. R., Serresse, O., Almeras, N., & Tremblay, A. (1994). Energy expenditure measurement in male cross-country skiers: Comparison of two field methods. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(2), 248–253.

Boulay, M. R., Serresse, O., Almeras, N., & Tremblay, A. (1994). Energy expenditure measurement in male cross-country skiers: Comparison of two field methods. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(2), 248–253.

Caci, H., Baylé, F., Dossios, C., Robert, P. & Boyer, P. (2003). The Spielberg trait anxiety measures more than anxiety [versão electrónica]. *European Psychiatry*, 18, 394-400.

Carpenito, L.J. (1997). *Diagnóstico de Enfermagem: Aplicação à Prática Clínica*. Porto Alegre: Arte Médica.

Caspersen, C., Powell, K., Christenson, G., (1985). Physical activity, exercise and physical fitness. *Public Health*.

Carvalho, Mário (2007), Os desportos de Inverno e o reposicionamento da oferta na Região de Turismo da Serra da Estrela. Dissertação de Mestrado (policopiado). Lisboa.

Chen, J., Fan X., Moe S., (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *J Sports*.

Cockerell, N. (1988), "Skiing in Europe – potential and problems", *EIU Travel and Tourism Analyst*, 5, 66-81.

Crocker P., Bouffard M., Gessaroli M., (1995). Measuring enjoyment in youth sport settings: a confirmatory factor analysis of the physical activity enjoyment scale. *J Sport Exerc Psychol*;17:200-205.

Deutsch, M., Maw, G., Jenkins, D., Reaburn, P., (1998). Heart rate, lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union during competition. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 16. Num. 6. p. 561-570.

Dishman R., (1994). The measurement conundrum in exercise adherence research. *Med Sci Sports Exerc*;26:1382-1390.

Engels, H., Zhu, W., Moffatt, R., (1998). An empirical evaluation of the prediction of maximal heart-rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 69. Num.1. p. 94-98.

Faria, I. E. (1992). Energy expenditure, aerodynamics and medical problems in cycling. An Update. *Sports Medicine*, 14(1), 43-63.

Farias, J., Lopes A., Mota J., Hallal P., (2012) Prática de atividade física e fatores associados em adolescentes no Nordeste do Brasil. *Rev Saúde Pública*.;46(3):505-15.

Faulkner, J., Eston R., (2008). Perceived Exertion Research in the 21st Century: Developments, Reflections and Questions for the Future. *J Exerc Sci Fit*. 2008;6(1):1-14.

Ferreira, J., Aydos R., (2010). Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. *Ciênc Saúde Colet*.;15(11):97-104.

Figueiredo, A. (2016). Comportamento da Variabilidade da Frequência Cardíaca em testes de cargas progressivas.

Frasquilho, M. (2009). Stress. In Filho, H. C. & Borges, C. F. (Coord.). *Stress, depressão e suicídio – Gestão de problemas de saúde em meio escolar* (pp. 63-81). Lisboa: Coisas de ler.

Guyton, A; Hall, J. (1997) *Tratado da Fisiologia Humana*, 9. ed. Rio de Janeiro.

Hallal, P., Victora, C., Azevedo, M., Wells J., (2006). Adolescent physical activity and health. *Sports Med*.;36(12):1019-30.

Hawkins, S., Marcell, T., Jaque, V., Wiswel, R., (2001). A longitudinal assessment of change in VO₂max and maximal heart rate in master athletes. *Medicine and Science in Sports Exercise*. Vol. 33. Num. 10. p. 1744-1750.

Haymes, E., & Byrnes, W., (1993). Walking and running energy expenditure estimated by Caltrac and indirect calorimetry. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(12), 1365-1369.

Hegge, A., Ettema, G., Koning, J., Bakken, A., Sandbakk, Ø, (2014). The effects of the arm swing on biomechanical and physiological aspects of roller ski skating. *Human Movement Science* Volume 36, Pages 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.05.001>

Hinkle, D., Wiersma, W., & Jurs, S. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences* (5. Ed.). Boston: Houghton Mifflin.

Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.

Hudson, S. (2000), *Snow Business: A Study of the International Ski Industry*, London: Continuum International Publishing Group.

Irigoyen, M., (2001). Controle Cardiovascular: Regulação Reflexa e papel do Sistema Nervoso Simpático. *Rev Bras Hipertens*, v.8, n.1, p.55-62.

Jesus G., Jesus E., (2012). Nível de atividade física e barreiras percebidas para a prática de atividades físicas entre policiais militares. *Rev Bras Ciênc Esporte.*;34(2):433-48.

Junior, B., (2004). Um estudo sobre o nível de ansiedade estado pré-competitiva em atletas de futsal. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Educação Física, Curso de Educação Física, Faculdade de Pato Branco.

Kaiser, F. (1997). Carving in comparison with ski technique of the skiing athlete (competitive skier) and the leisure and comfort level skier. *Sportverl*, 126-128.

Klous, M., Müller, E., Schwameder, H., (2014). Three-Dimensional Lower Extremity Joint Loading in a Carved Ski and Snowboard Turn: A Pilot Study. *Hindawi Publishing Corporation Computational and Mathematical Methods in Medicine* doi: 10.1155/2014/340272

Koogan, G., (2003). Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6a edição. ACSM. American College of Sports Medicine.

Kyröläinen, H., Avela, J., & Komi, P., (2005). Changes in muscle activity with increasing running speed. *Journal of Sports Sciences*, 23(10), 1101-1109. doi:10.1080/02640410400021575 pp11

Krautgasser, S., Scheiber, P., DUVILLARD, S., MÜLLER, E., (2012). Heart rate, mode states, and rating of perceived exertion among elderly subjects during 3.5 hours of recreational alpine skiing.

Krautgasser, S., Scheiber, P., Kröll, J., Ring-Dimitriou, S., & Müller, E. (2009). Influence of physical fitness on individual strain during recreational skiing in the elderly. In E. Müller et al. (Eds.), *Science in Skiing IV* (pp. 310–319). Maidenhead, UK: Meyer & Meyer Sport

Maglisho, E., (2003). *Swimming Fasted – The Essential Reference on Technique, Training, and Program Design*. Champaign: Human Kinetics;

Mcardle, W., Katch, R., Katch, V., (2003). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5ª. Ed.

Müller, E., & Schwameder, H. (2003). Biomechanical aspects of new techniques in alpine skiing and ski-jumping. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 679–692.

Nakamura, F., Gancedo M., Silva, L., Lima, J., Kokubun E. (2005). Utilização do esforço percebido na determinação da velocidade crítica em corrida aquática. *Rev Bras Med Esporte*;11(1):1-5. 3.

Nikonovs, I., Grants, J. & Kravalis, I. (2015). Evaluation of emotional state, heart rate frequency and skiing technique in ski hiking. *Journal Sport Tourism* , 22, 41-45

Noble BJ, Robertson RJ. (1996). Perceived exertion. Champaign: Human Kinetics.

Palmer, G.; Hawley, J. A.; Dennis, S.; Noakes, T. D. (1994). Heart rate response during a four-day cycle race. *Medicine and Science in Sports Exercise*. Vol. 26p. 1278-1283.

Paschoal, M., Petrelluzzi, K., Gonçalves., N. (2003). Controle autonômico cardíaco durante a execução de atividade física dinâmica de baixa intensidade. *Rev Soc Cardiol.*, v.13, n.5, p.1-11.

Paschoal, M., Volanti V., Pires, C., & Fernandes F., (2006). Variabilidade da Frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. Faculdade de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas-

Peregrino, A., (1996). Ansiedade Normal e Patológica. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 129-134.

Pitanga, F., Lessa, I., (2005). Prevalência e fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos. *Cad Saúde Pública.*;21(3):870-7.

Rama, L. (1997). Estudo comparativo das repercussões fisiológicas e da percepção subjectiva do esforço, como resposta a diferentes estimulações tipo, em treino de Natação Desportiva. Tese de Mestrado em Treino de Alto Rendimento. Lisboa: FMH – UTL.

- Ricard, R., Leger, L., Massicotte, D., (1990). Validity of the “220-age formula” to predict maximal heart rate. *Med. Scie. Spor. Exer.* Vol. 22. Num. 2. Supplementum S96.
- Robergs, R., (2002). The surprising history of the “Hrmax = 220-age” equation. *Journal of Exercise Physiologyonline.* Vol. 5. Num. 2. p. 1-10.
- Roman, B., Majem-Serra, L., Ribas-Barba, L., Pérez-Rodrigo, C., Aranceta, J., (2008). How many children and adolescents in Spain comply with the recommendations on physical activity? *J Sports Med Phys Fitness.*;48(3):380-7.
- Sallis, J., Prochaska, J., Taylor, W., (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*; 32:963-975.
- Sallis, J., Prochaska, J., Taylor, W., Hill, J., Geraci, J., (1999). Correlates of physical activity in a national sample of girls and boys in grades 4 through 12. *Health Psychol*;18:410-415.
- Samulski, Dietmar, (2002). *Psicologia do Esporte.* São Paulo: Manole.
- Santos., F., (2011). A análise da oferta de programas para destinos turísticos de neve comercializados em Portugal durante a época 20009/2010. Dissertação de Mestrado Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo do Algarve.
- Seifert, J., Kröll, J., & Müller, E. (2008). Cumulative muscle fatigue during recreational alpine skiing. In E. Müller et al. (Eds.), *Science in Skiing IV* (pp. 465–478).
- Scheiber, P., Krautgasser, S., von Duvillard, S. P., & Müller, E. (2009). Physiologic responses of older recreational alpine skiers to different skiing modes. *European Journal of Applied Physiology*, 105, 551–558.
- Seifert, J., Kröll, J., & Müller, E. (2009). There lations hipof heart rate and lactate to cumulative muscle fatigue during recreational alpine skiing. *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength & Conditioning Association*, 23(3), 698–704.
- Seifert, J., Stöggl, T., Scheiber, T., Heizinger, E., & Müller, E. (2016). Grade and speed have greater influence on HR and RPE than ability, sex, and age in alpine skiing. *Journal Of Sports Sciences* Vol. 35, DOI: 10.1080/02640414.2016.1167935
- Silva, D. (2006). O inventário de estado-traço de ansiedade - S.T.A.I. In M. Gonçalves, M. Simões, L. Almeida & C. Machado (Coords.). *Avaliação Psicológica – Instrumentos validados para a população portuguesa* (pp. 45-60). Coimbra: Quarteto Editora.
- Singer, Robert, N., (1997). *Psicologia dos Esportes: mitos e verdades.* 2 ed. São Paulo, 1997.

Spitzenpfeil, P., Huber, A., & Waibel, K. (2009). Mechanical load and muscular expenditure in alpine ski racing and implications for safety and material considerations. In E.Müller, S.Lindinger, & T. Stöggl (Eds.), *Science and skiing IV* (pp. 479–486). St. Christoph am Arlberg: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd. 5

Strath, S., Pfeiffer, K., & Whitt-Glover, M. (2012). Accelerometer use with children, older adults, and adults with functional limitations. *Med Sci Sports Exerc*, 41, S77-S85. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182399eb1.

Tanaka, H., Monahan, K., Seals, D., (2001). Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 37. Num. 1. p. 153-156.

Telles-Correia, D. & Barbosa, A. (2009). Ansiedade e depressão em medicina – Modelos teóricos e avaliação [versão electrónica]. *Acta Médica Portuguesa*, 22, 89-98.

Uusitalo, A.L.T., Uusitalo, A.J., & Rusko, H.K. (1998). Exhaustive endurance training for 6-9 weeks did not induce changes in intrinsic heart rate and cardiac autonomic modulation in female athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 19: 532-540.

Vater, h., Nowacki, P. E., Röder, y., Vater, K. U., härtel, S., Neumann, R., et al. (2005). Kardiorespiratorische und metabolische Parameter beim Alpinen Skilauf und beim Tourenskilauf in einer kombinierten Labor-und Feldstudie. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 56(7/8), 248.

Whaley, M., Kaminsky, L., Dwyer, G., Getchell, L., Norton, J., (1992). A. Predictors of over- and underachievement of age-predicted maximal heart rate. *Medicine and Science in Sports Exercise*. Vol. 24. Num. 10, p. 1173-1179.

Williams, K., Cavanagh, P., & Ziff, J., (1987). Biomechanical studies of elite female distance runners. *International Journal of Sports Medicine*, 8 (Suppl 2), 107–118.

Wilmore, J., & Costill, D. (2002). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics. World Health Report, Reducing Risks, Promoting Healthy Life. WHO, Geneva.

Y. Urabe, M. Ochi, K. Onari, and Y. Ikuta, “Anterior cruciate ligament injury in recreational alpine skiers: analysis of mechanisms and strategy for prevention,” *Journal of Orthopaedic Science*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2002.

Anexos

1 – Consentimento informado livre e esclarecido para investigação científica



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Educação

CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Este documento designado por **Consentimento Informado Livre e Esclarecido**, contém informação importante em relação à recolha de dados para a tese de mestrado do estudante Jorge Duarte, no estudo intitulado “Estudo Comparativo de carga interna e carga externa, em praticantes de Esqui e Snowbord, de diferentes níveis”.

Leia atentamente toda a informação e sinta-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua autorização da recolha de dados para eventuais estudos que se possam a vir a desenvolver.

Todos os dados serão registados, tratados e arquivados de forma anónima e confidencial. Não serão analisados dados individuais e apenas se poderá proceder à divulgação científica de resultados de grupo, sendo que as eventuais publicações que decorrerem de algum estudo poderão ser oferecidas aos participantes que as solicitarem. Ao longo de todo o procedimento de qualquer exame, questionário ou outra análise efetuada, serão explicados todos os procedimentos necessários à sua realização sendo esclarecidas todas as dúvidas que forem surgindo.

A decisão de autorizar a utilização dos dados recolhidos em possíveis investigações conduzidas pelo mestrando e seus orientadores, é totalmente livre e voluntária, não resultando dessa decisão, qualquer que ela seja, nenhum prejuízo ou benefício pessoal.

Aproveitamos e agradecemos a sua colaboração, que muito contribuirá para aquisição de novos conhecimentos no desenvolvimento científico na área da saúde e do desporto.

Eu, _____ (nome completo em letra legível), declaro que li integralmente o texto acima e que me foi dada a oportunidade de esclarecer todas as dúvidas que considere importantes para tomar uma decisão sobre a minha colaboração na investigação em apreço, pelo que me considero esclarecido (a) sobre a mesma e autorizo a utilização dos meus dados/exames de forma voluntária.

Assinatura

Data: ____/____/____

2 – Escala de Borg, para avaliação da percepção subjetiva de esforço

ESCALA DE ESFORÇO PERCEBIDO			
6	7	Muito Fácil	
8			
10	9	Fácil	
	11		
12	11	Relativamente Fácil	
	12		
14	13	Ligeiramente Cansativo	
	14		
16	15	Cansativo	
	16		
18	17	Muito Cansativo	
	18		
20	19	Exaustivo	
	20		