



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Educação

Avaliação da composição corporal, da potência de membros inferiores e da potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol: diferenças entre níveis competitivos e posições de campo

Diogo Filipe Pereira Tereso

Orientadores

Prof. Doutor Rui Miguel Duarte Paulo

Prof. Doutor João Manuel Patrício Duarte Petrica

Dissertação de Mestrado apresentado à Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física, realizada sob a orientação científica dos orientadores Doutor Rui Paulo e Doutor João Petrica, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Castelo Branco, junho de 2020

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor João Júlio de Matos Serrano

Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Doutor André Filipe Teixeira e Seabra

Professor Auxiliar da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

Doutor João Carlos Rodrigues Rocha

Professor Adjunto Convidado da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutor Rui Miguel Duarte Paulo

Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Dedicatória

A todos os que me ajudam a ser melhor!

Agradecimentos

É impossível chegar a esta fase, e não sentir uma enorme satisfação por todo o percurso percorrido e obstáculos vencidos, mas também por todos os que me ajudaram das mais diversas maneiras, aos quais nunca conseguirei agradecer da melhor forma. Desta maneira, apresento seguidamente alguns dos principais agradecimentos:

- O primeiro agradecimento é dirigido à Escola Superior de Educação do Politécnico de Castelo Branco, que permitiu a realização deste estudo e apresentou uma total disponibilidade e colaboração na realização do mesmo;

- Às instituições desportivas, Sporting Clube da Covilhã, Sport Benfica e Castelo Branco, Clube Desportivo de Alcains, Club União Idanhense e Grupo Desportivo Águias do Moradal, que contribuíram para a realização deste estudo, como para os seus treinadores e jogadores pela disponibilidade em participar;

- Ao Prof. Doutor Rui Paulo, por ter aceitado o meu convite como orientador e por ser o principal responsável pela realização deste trabalho, que desde o primeiro dia me ajudou, motivou, com a máxima disponibilidade, através dos seus preciosos conhecimentos, mas principalmente por me ter acompanhado em todo o meu percurso académico e pela amizade construída ao longo de tão bons momentos;

- Ao Prof. Doutor João Petrica, pela orientação, ensinamentos e experiência que tiveram um contributo importante para a realização deste trabalho;

- A todos os outros professores que de alguma forma marcaram o meu percurso quer pessoal como académico, que graças aos seus ensinamentos tornaram este percurso inesquecível;

- Merecendo um agradecimento especial, o Prof. António Faustino, que desde o primeiro dia me acolheu nesta instituição, por toda a sua disponibilidade e preocupação em ajudar em tudo o que fosse necessário e onde ficam pequenos gestos que jamais serão esquecidos;

- Um especial agradecimento também ao Prof. Doutor António Sousa, por toda a disponibilidade e ajuda na realização das avaliações, como aos meus colegas e amigos, Ricardo, Miguel e Diogo pela disponibilidade demonstrada.

- A todos os meus amigos que sempre me incentivaram e sempre se mostraram disponíveis para o que fosse necessário;

- Por fim, e os mais importantes, a toda a minha família, principalmente aos meus pais e irmão, que são os principais responsáveis por todo o meu trajeto, e a todos os outros, que sempre presentes e com uma palavra de carinho, mostram orgulho no meu percurso.

A todos, o meu sincero Obrigado...

Resumo

A presente dissertação pretende responder ao problema de investigação “Será que há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas e as posições de campo dos mesmos? Esta questão originou dois estudos, tentando dar resposta a duas questões que derivam do problema de investigação (estudo 1 referente às diferenças entre os níveis competitivos e estudo 2 referente às diferenças entre posições de campo). Foi realizado um enquadramento teórico e apresentado o estado da arte, que contribuiu para um enriquecimento concetual e científico, sobre esta temática de investigação. Seguidamente foram apresentadas as questões de investigação, os objetivos de estudo e as respetivas hipóteses de estudo, que originaram os dois estudos originais. Participaram 121 atletas pertencentes a 6 equipas seniores de futebol, divididos de acordo com o objetivo do estudo: estudo 1 - divididos em 3 níveis competitivos distintos: profissionais (2^o Liga), semiprofissionais (Campeonato Portugal) e amadores (Distrital); estudo 2 - divididos em 5 posições de campo distintas: Guarda-Redes (GR), Alas (AL), Centrais (DC), Médios (MC) e Avançados (AV). Os atletas realizaram avaliações de bioimpedância, de acordo com Miller et al. (2016), Potência membro inferior através do ChronoJump, de acordo com Markovic et al. (2004) e Running Anaerobic Sprint Test (potência anaeróbia), de acordo com Andrade et al. (2015). Para verificar a normalidade da distribuição dos dados utilizaram-se os testes *Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk*. Nas variáveis que apresentaram distribuição não normal utilizámos o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para verificar se existiam diferenças entre os grupos. Uma vez verificadas diferenças, foi realizado o *post hoc* de comparações múltiplas, com a correção de Bonferroni. Para as variáveis com distribuição normal, utilizámos a Anova. No estudo 1 encontrámos uma homogeneidade na composição corporal dos atletas, independentemente do nível competitivo, por sua vez, nas avaliações de *performance*, verificámos que os atletas profissionais apresentam melhores valores de força máxima produzida e de potência anaeróbia, em comparação com os restantes níveis, podemos concluir que a composição corporal dos jogadores de futebol é semelhante, independentemente do seu nível competitivo, por sua vez, os atletas profissionais apresentam melhores indicadores de *performance*. No estudo 2 verificaram-se algumas diferenças na composição corporal, sendo os GR e os DC os mais altos e pesados, com maiores valores de massa muscular e massa livre de gordura. Nas avaliações de *performance* não encontrámos diferenças entre os grupos avaliados, podendo concluir que existem características específicas de composição corporal entre as posições de campo, mas nas variáveis de *performance*, esta homogeneidade poderá refletir que o futebol moderno apresenta exigências comuns, independentemente da posição.

Palavras-chave: *Composição Corporal; Potência de Membros Inferiores; Capacidade Anaeróbia; Nível Competitivo; Posição de Campo.*

Abstract

This dissertation aims to answer the research problem "Are there differences in body composition, output of lower limbs and anaerobic power of football players, comparing the competitive level and athlete's field positions? This question originated two studies, trying to answer two questions that derive from the research problem (study 1 referring to the differences between competitive levels and study 2 referring to the differences between field positions). A theoretical framework was carried out and the state of the art was presented, which contributed to a conceptual and scientific enrichment on this research theme. Next, the research questions, study objectives and respective study hypotheses were presented, which originated the two original studies. For this purpose, 121 athletes belonging to 6 soccer teams, divided according to the objective of the study: study 1 - divided into 3 distinct competitive levels: professionals (2nd League), semi-professionals (Campeonato Portugal) and amateurs (District); study 2 - divided into 5 distinct field positions: Goalkeeper (GR), Full-backs/Wings (AL), Centre-back (DC), Midfielders (MC) and Forwards (AV). The athletes performed bioimpedance assessments, according to Miller et al. (2016), Output of Lower Limbs through ChronoJump, according to Markovic et al. (2004) and Running Anaerobic Sprint Test (anaerobic power), according to Andrade et al. (2015). Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used to verify the normality of data distribution. In the variables that presented non-normal distribution, we used the nonparametric Kruskal-Wallis test to verify if there were differences between the groups. Once differences were verified, the post hoc of multiple comparisons was performed, with the correction of Bonferroni. For variables with normal distribution, we used Anova. In study 1, we found a homogeneity in the body composition of athletes, regardless of the competitive level, in turn, in the performance evaluations, we verified that professional athletes have better values of maximum strength produced and anaerobic power, compared to the other levels, we can conclude that the body composition of football players is similar, regardless of their competitive level, in turn, professional athletes have better indicators of Performance. In study 2, some differences in body composition were verified, with GR and DC being the highest and heaviest, with higher values of muscle mass and fat-free mass. In the performance evaluations we did not find differences between the evaluated groups, and it may be concluded that there are specific characteristics of body composition between the field positions, but in the performance variables, this homogeneity may reflect that modern football presents common requirements, regardless of position.

Keywords: *Body Composition; Output of Lower Limbs; Anaerobic Power; Competition Level; Field Position.*

Índice Geral

LISTA DE TABELAS.....	XV
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	XVII
CAPÍTULO 1.....	- 1 -
INTRODUÇÃO GERAL.....	- 1 -
1. Introdução Geral.....	- 3 -
CAPÍTULO 2.....	- 7 -
ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	- 7 -
2.1 Composição Corporal e sua avaliação	- 9 -
2.2 Potência de Membros Inferiores e a sua avaliação	- 11 -
2.3 Potência anaeróbia e a sua avaliação	- 13 -
2.4 Estado da arte	- 17 -
2.5 Objeto de Estudo	- 21 -
CAPÍTULO 3.....	- 23 -
ESTUDOS REALIZADOS	- 23 -
Estudo 1.....	- 25 -
<i>Avaliação da composição corporal, da potência de membros inferiores e da potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante o nível competitivo</i>	<i>- 25 -</i>
Estudo 2.....	- 41 -
<i>Avaliação da composição corporal, da potência de membros inferiores e da potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante a posição de campo.....</i>	<i>- 41 -</i>
CAPÍTULO 4.....	- 61 -
DISCUSSÃO GERAL.....	- 61 -
4. Discussão Geral	- 63 -
CAPÍTULO 5.....	- 67 -
CONCLUSÕES.....	- 67 -
5. Conclusões	- 69 -
CAPÍTULO 6.....	- 71 -
SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	- 71 -
6. Sugestões para futuras investigações	- 73 -

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	- 75 -
Referências Bibliográficas	- 77 -
ANEXOS.....	- 91 -

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente às variáveis idade e composição corporal.....	- 35 -
Tabela 2 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente às variáveis de desempenho dos atletas no teste CMJ - Potência membros inferiores/Salto vertical	- 36 -
Tabela 3 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente ao desempenho dos atletas no teste RAST - Potência anaeróbia.....	- 37 -
Tabela 4 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente às variáveis idade e composição corporal.....	- 51 -
Tabela 5 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente às variáveis de desempenho dos atletas no teste CMJ - Potência membros inferiores/Salto vertical	- 54 -
Tabela 6 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente ao desempenho dos atletas no teste RAST - Potência anaeróbia.....	- 55 -

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AL	Alas
ATP	Adenosina Trifosfato
AV	Avançados
CMJ	Countermovement Jump
CP	Campeonato de Portugal
DC	Defesas Centrais
GR	Guarda-redes
IF	Índice de Fadiga
IMC	Índice de Massa Corporal
MC	Médios
PMáx.	Potência Máxima
PMéd.	Potência Média
PMín.	Potência Mínima
RAST	Running Anaerobic Sprint Test

Capítulo 1

Introdução Geral

1. Introdução Geral

O futebol é um jogo Desportivo Coletivo extremamente complexo, de caráter intermitente, acíclico, com constantes mudanças de intensidade e função. Os seus praticantes utilizam fontes energéticas distintas e possuem características fisiológicas particulares (Bangsbo, 1994; Stølen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005). É um dos desportos mais praticados em todo o mundo, contando com milhões de pessoas e sendo praticado das mais diversas formas, lazer, recreação, formação, alto rendimento. Quando falamos deste último, é solicitado aos atletas um conjunto bastante diversificado de exigências técnicas, táticas, físicas e psicológicas. Com o decorrer de toda a evolução no futebol, desde os anos 90 até à atualidade, a velocidade e a capacidade anaeróbia passaram a ser umas das capacidades mais importantes para o êxito das equipas (Ravagnani et al., 2013).

Podemos considerar o futebol, como um jogo extremamente complexo do ponto de vista fisiológico, com ações específicas, que necessitam de um esforço com grande diversidade e que, em termos metabólicos, provêm de fontes energéticas completamente distintas. Assim sendo, o jogador de futebol, dada a natureza intermitente do esforço e da elevada intensidade, privilegia no seu treino os aspetos relativos à força explosiva, velocidade, resistência anaeróbia e da resistência aeróbia (Santos & Soares, 2001). Segundo Moro, Fuke, Cancian, Matheus, e Moro (2012), a comparação do desempenho anaeróbio em jogadores de futebol é capaz de distinguir atletas de diferentes níveis competitivos, sendo um fator limitador na ascensão profissional no futebol. Para Cunha (2005), devido à sua caracterização e relação com o esforço físico requerido, o futebol apresenta características particulares em cada movimento.

Também a composição corporal é um fator importante e determinante para a performance desportiva no futebol. Sabe-se, hoje em dia, que existem algumas características corporais que influenciam a performance desportiva. A altura, massa corporal, medições absolutas e relativas da massa muscular, gordura e massa óssea, assim como outras características como o comprimento dos membros, amplitudes ósseas e composição de várias regiões são algumas das características a ter em conta (Burke & Deakin, 2015; Gutnik et al., 2015). Um nível elevado de massa isenta de gordura (músculo-esquelético), é necessário para potenciar o aumento da força. Por outro lado, o baixo nível de massa gorda é importante em eventos de endurance e velocidade (Knechtle et al., 2011; Moon et al., 2009). O peso corporal pode influenciar a velocidade e endurance e, de um modo geral, a composição corporal pode afetar a força e agilidade (Burke & Deakin, 2015; American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, & Dietitians of Canada, 2000).

Abad et al. (2016), definem que no futebol, o desempenho competitivo depende das mais diversas variáveis, de referir principalmente a composição corporal, a potência muscular e a velocidade máxima atingida pelos atletas em distâncias reduzidas. A

velocidade é também considerada uma variável com a capacidade de discriminar o desempenho competitivo, já que é a ação motora predominante antes de se conseguir a obtenção do golo. Mantovani et al. (2008), defendem que para se conseguir alcançar o sucesso no futebol é de extrema importância haver um equilíbrio entre as componentes físicas, técnico, táticas e psicológicas, onde basta uma destas estar aquém do desejado que irá afetar o desempenho e poderá ainda comprometer o sucesso da carreira do atleta. Citando Pain e Hardwood (2007), estes sugerem que o desempenho no futebol é multifacetado e que a planificação e organização dos treinos, o desenvolvimento físico, fatores táticos, variáveis psicológicas e sociais, em conjunto com o papel do treinador são os aspetos mais importantes para o sucesso na modalidade. Relativamente aos aspetos físicos, a resistência aeróbia é uma das mais importantes a ser desenvolvida, esta que permite aos atletas jogarem o tempo todo e ajuda numa recuperação mais rápida dos esforços anaeróbios (Leal Júnior, Souza, Magini, & Martins, 2006; Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001).

Numa época de grandes mudanças em distintos setores da sociedade, é de extrema importância ter a perceção de que forma podemos dar algum tipo de contributo. A realização do presente estudo tem como objetivo avaliar a composição corporal, a potência de membros inferiores e a potência anaeróbia de jogadores de futebol, analisando a relação entre as variáveis e averiguar quais as diferenças na comparação relativamente ao nível competitivo e à posição de campo.

A presente dissertação encontra-se organizada em 6 capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma introdução geral, onde realizamos um pequeno enquadramento teórico, são ainda referidos aspetos como a pertinência do estudo, o que nos levou a realizá-lo e o estado da arte. O segundo capítulo, centra-se na investigação da literatura existente, fazendo referência assim à composição corporal, à potência de membros inferiores e à potência anaeróbia. O terceiro capítulo, apresenta os estudos realizados, sendo o primeiro estudo, “Avaliação da composição corporal, potência de membros inferiores e da potência anaeróbia, de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante o nível competitivo”. Avançamos como hipótese, que os jogadores de níveis competitivos superiores apresentam melhores valores de composição corporal, de desempenho no salto vertical (potência de membros inferiores) e melhores valores de potência anaeróbia. O segundo estudo, “Avaliação da composição corporal, potência de membros inferiores e da potência anaeróbia, de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante a posição de campo”. Avançamos como hipótese, que os jogadores de diferentes posições de campo, nomeadamente Guarda-Redes (GR) e Centrais (DC) apresentam melhores valores de composição corporal, de desempenho do salto vertical (potência de membros inferiores) e de potência anaeróbia.

A fase final da presente dissertação, é composta pelo capítulo 4, onde apresentamos a discussão geral dos estudos realizados, posteriormente temos o capítulo 5, onde são realizadas as conclusões e para finalizar, o capítulo 6, que é composto pelas sugestões para investigações futuras, seguindo-se a lista das referências bibliográficas e anexos, respetivamente.

A realização deste estudo vem de encontro com a carência de investigações em Portugal sobre a importância que estas 3 variáveis poderão ter no desempenho individual e coletivo e na ascensão profissional que um atleta consegue atingir na sua carreira desportiva, tentar perceber se as características avaliadas diferem e são condicionadas pelo nível competitivo e pela posição de campo exercida por cada jogador. Este estudo assume, na nossa opinião, relevância científica, pelo facto de avaliar várias componentes que interferem na *performance* desportiva, avaliando atletas de diferentes níveis competitivos e posições de campo, com exigências fisiológicas distintas, tentando ajudar a perceber se a ascensão de um jogador a níveis superiores ou a sua *performance* desportiva, poderão ser justificados por estes fatores, ou outros fatores que não físicos e treináveis, tentando, deste modo, ajudar a perceber as principais diferenças de desempenho físico entre eles. Como era de esperar, ao longo desta investigação foram encontradas algumas dificuldades, desde a aplicação das avaliações até à comparação com outros estudos, referimos assim como fatores a ter em conta, o desconhecimento de alguns dos atletas das avaliações efetuadas e posteriores falhas técnicas/motoras na realização dos movimentos/ações pretendidas, relativamente às complicações na comparação e discussão dos resultados, referimos a falta de estudos em campeonatos e atletas portugueses, poucos estudos que comparem níveis seniores distintos, centrando-se muitas das vezes em diferenças entre atletas de formação em relação aos atletas seniores, consequentemente esta investigação pretende dar algum suporte e conhecimento a futuras investigações realizadas com atletas portugueses.

Capítulo 2

Enquadramento Teórico

Enquadramento Teórico

2.1 Composição Corporal e sua avaliação

A composição corporal, segundo Heymsfield, Lohman, Wang, e Going (2005), refere-se à distribuição e quantidade dos componentes do peso do corpo. É a junção de nutrientes e de outros substratos adquiridos do ambiente e armazenados pelo corpo. A composição do corpo humano pode ser dividida em dois constituintes, Massa Isenta de Gordura e Massa Gorda, por sua vez os modelos de composição corporal estão organizados em cinco níveis: atômico, molecular, celular, órgão-tecidual e corpo inteiro. A soma destas componentes é igual ao peso corporal (Shen, St-Onge, Wang, & Heymsfield, 2005; Paulo, 2015). Considerando de acordo com Faria (2017) a avaliação da composição corporal como sendo fundamental na prática desportiva, devido à sua associação entre a gordura corporal e a massa magra com o rendimento desportivo. Esta preocupação veio reforçar a necessidade da realização destas avaliações, de modo a evitar um resultado incorreto sobre a composição corporal de um atleta, o que poderia provocar alterações, sem necessidade, nas estratégias nutricionais e de treino implementadas, causando, conseqüentemente, um déficit ou excesso de energia e uma evolução para uma composição corporal desadequada que pode apresentar impacto negativo na saúde e no rendimento desportivo (Aerenhouts, Clarys, Taeymans, & Van Cauwenberg, 2015).

No desporto, a composição corporal é um fator importante para o rendimento desportivo. Farias (2017), refere que elevados níveis de massa isenta de gordura, como é o caso do músculo-esquelético, são necessários para melhores valores de potência e força, por outro lado, valores baixos de massa gorda são importantes em desportos de endurance e velocidade (Knechtle et al., 2011; Moon et al., 2011). A monitorização do desempenho desportivos dos atletas segundo Rossetto, Laux, Zanini, e Zawadzki (2017), pode ser realizada através da avaliação antropométrica, esta comprova a relação entre os efeitos da composição corporal e a *performance*, auxilia também o acompanhamento das evoluções, adaptações e respostas ao treino, já que uma elevada percentagem de gordura corporal pode influenciar diretamente o desempenho individual (Cyrino, Altamari, Okano, & Coelho, 2002; Sousa, Rodrigues, & Cintra Filho, 2013). A composição corporal pode ser caracterizada pela divisão em 4 partes das componentes corporais, massa muscular, massa óssea, massa de gordura e massa residual (Mortatti & Arruda, 2007). A realização de um conjunto de avaliações acompanhadas por uma análise periódica torna-se fundamental para controlar mudanças nas componentes corporais e diminuir o risco de lesões (Laux & Zanini, 2016).

Apesar de um acompanhamento indicado e a realização de algumas avaliações serem fundamentais para a evolução física de um atleta e equipa, não são os únicos fatores responsáveis pela *performance* desportiva, outros como a qualidade técnica individual, o nível de condição física, a motivação de cada atleta, o treino, o adversário,

as condições climatéricas e as próprias condições da superfície de jogo podem influenciar esta performance. É ainda importante salientar que para um atleta competir com altos níveis de *performance* é necessária uma preparação metódica, onde potenciar ao máximo a respetiva massa muscular e diminuir ao mínimo desejado a sua massa gorda, é estritamente necessário para controlar a evolução dos efeitos fisiológicos que estão subordinados ao treino e à alimentação do atleta (Silva et al., 2002).

Pinto, Azevedo, e Navarro (2007), reforçam que a composição corporal é um fator imprescindível para o nível de aptidão física de jogadores de futebol. Vários estudos concluem a incompatibilidade entre a excelência competitiva e altos índices de adiposidade subcutânea, já que o excesso de tecido adiposo age como peso indesejável em ações motoras, no qual a massa corporal deve ser erguida continuamente contra a gravidade, podendo diminuir substancialmente o desempenho do atleta (Prado et al., 2006; Ostojic, 2003). Segundo Ostojic (2003) a diminuição da percentagem de tecido adiposo/gordura favorece a redução do tempo em corridas de curta distância. Os mesmos autores concluem que, aproximadamente, 88% de um jogo de futebol envolve atividades aeróbias e apenas 12% atividades anaeróbias de elevada intensidade (Guerra, Soares, & Burini, 2001).

Segundo Porta, González, Galiano, Tejedo, e Prat (1995), a composição corporal está intimamente relacionada com a capacidade dos atletas atingirem o máximo desempenho em todas as suas ações em jogo, reforçado por Arnason et al. (2004), estes demonstraram que as equipas com níveis de aptidão física mais elevados e baixa percentagem de gordura jogavam nas melhores ligas e campeonatos (Petreca, Junior, & Becker, 2017). Deste modo, podemos concluir que uma boa preparação física garante aos jogadores uma manutenção de um elevado nível de concentração, uma melhor execução dos diferentes padrões de movimento com a intensidade e a frequência indispensáveis, por consequente previne também as lesões advindas da participação competitiva e a otimização dos processos de recuperação e manutenção de um bom estado geral saúde.

2.2 Potência de Membros Inferiores e a sua avaliação

Tricoli, Barbanti, e Shinzato (1994), referem que a força muscular e especialmente a potência são fundamentais para que os atletas consigam atingir a performance desejada em muitas das modalidades desportivas, individuais ou coletivas (Fleck, Case, Puhl, & Van Handle, 1985; Morrow, Jackson, Hosler, & Kachurik, 1979). Deste modo, a potência muscular traduzida na habilidade do atleta saltar mais rápido e mais alto, é fundamental para essas modalidades desportivas. Se analisarmos o desempenho do salto vertical em relação ao contributo dos demais segmentos corporais, Luhtanen e Komi (1978), concluem que o movimento da extensão dos joelhos contribui em 56% da velocidade total do salto, onde 22% dizem respeito à flexão plantar, 10% à extensão do tronco, 10% dizem respeito ao movimento dos braços e os restantes 2% ao balanço da cabeça. Referidos estes dados, em modalidades onde existem uma grande incidência de saltos verticais, é imprescindível que se faça uma avaliação para se perceber como cada atleta produz potência com a respetiva musculatura extensora dos joelhos, além da habilidade de conseguir aplicá-la em contextos desportivos/competitivos.

O futebol atual exige que os jogadores sejam capazes de realizar numerosos esforços de elevada intensidade consoante os estímulos decorridos durante o jogo e onde os períodos de recuperação por vezes são reduzidos (Souza et al., 2012). Ao longo de um jogo em média cada atleta realiza cerca de 15 saltos quer em ações defensivas como ofensivas, onde a posição que realiza um maior número de saltos por norma são os DC e os avançados (AV). Assim, os estímulos proporcionados pelo jogo não são considerados suficientes para que esta habilidade seja aperfeiçoada. Deste modo é recomendado por Cometi, Maffiuletti, Pousson, Chatard, e Maffulli (2001), que treinos de força específica de saltos ou pliometria sejam incluídos na preparação física de um jogador de futebol (Coelho et al., 2011). O salto vertical varia de atleta para atleta, esta capacidade explosiva é a chave para muitos desportos, especialmente os que solicitam a velocidade, agilidade, rapidez e força explosiva. Por estas razões, é importante prestar atenção a esta habilidade (Carvalho, 2008).

O desempenho do salto vertical é uma das formas de se avaliar a força e a potência do atleta, isto quer em aspetos defensivos como em ofensivos, onde o sucesso do atleta nas suas ações em jogo, pode ser determinado por esta habilidade, uma vez que muitos dos atletas recorrem a esta ação motora para a realização de cabeceamentos e no caso dos GR nas suas tarefas defensivas (Cronin, Hing, & McNair, 2004). A utilização de saltos verticais para a avaliação da potência de membros inferiores tem sido recorrente em jogadores de futebol, dada a sua dinâmica durante os jogos, principalmente em GR, DC e AV. Deste modo, a utilização do Countermovement Jump (CMJ) é referida como uma das mais empregues, tendo em conta a sua aproximação da especificidade dos saltos durante um jogo (Braz, Spigolon, & Borin, 2009; Silva & Marins, 2014). O máximo desempenho que um atleta consegue realizar na execução do salto vertical é imprescindível para o seu sucesso na modalidade em que está inserido como é o caso do futebol (Gomes, Pereira, Freitas, & Barela, 2009). Os mesmos autores, observaram

que atletas que incluem a potência muscular (saltos e corridas de velocidade) como base dos seus treinos, obtêm melhores resultados na realização de saltos verticais, quando comparados com indivíduos fisicamente ativos (Ugrinowitch, Tricoli, Rodacki, Batista, & Richard, 2007). Deste modo, para além da capacidade física exigida para cada atleta desempenhar as suas funções da melhor maneira, a potência dos membros inferiores é fundamental, no futebol as saídas a altas velocidades e as corridas, são parte prioritária, mais uma vez podemos concluir que a especificidade do treino pode influenciar as características da execução e do desempenho dos saltos verticais dos atletas.

Lees, Vanrenterghem, e De Clercq (2004), indicam estudos prévios onde referem a velocidade de saída do solo, que depende principalmente da potência muscular, como o fator determinante para a altura do salto. Com base nestes resultados, podemos concluir que, mesmo sendo de extrema importância a especificidade do treino, pode não ser suficiente para alterar o desempenho do salto. Outros fatores são importantes, como é o caso do balanço dos braços que proporciona um aumento da altura do salto, devido a maior produção da fase concêntrica e ao aumento do pico de potência durante a realização dos mesmos. Gomes et al. (2009), salientam também que fatores como a experiência do atleta na modalidade, e a sua posição em campo podem influenciar os resultados.

2.3 Potência anaeróbia e a sua avaliação

Para Bompa (2005) a potência é a capacidade de produzir e aplicar força num curto espaço de tempo, onde um jogador como uma boa potência terá sempre vantagem ao iniciar as ações táticas mais rapidamente que o seu adversário. Podemos definir a capacidade de resistência como a capacidade de um jogador realizar trabalhos de longa duração com uma determinada intensidade. Durante um jogo de futebol, os atletas de elite percorrem em média entre 9-12 km (McMillan, Helgerud, Macdonald, & Hoff, 2005; Lago-Peña & Rey, 2012). Contudo, derivado da sua natureza acíclica e da procura intensa pela bola, podemos denominar como um desporto intermitente de elevada intensidade, onde existe um grande volume de ações motoras (Bangsbo, 1994). Segundo Ekblom (1986) entre 8% e 18% da distância total que um jogador percorre por jogo, são realizados em máxima intensidade, sugerindo que o metabolismo anaeróbio seja primordial para o desempenho durante o jogo (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000).

A capacidade anaeróbia é definida por Minahan, Chia, e Inbar (2007), como a quantidade máxima de Adenosina Trifosfato (ATP) que pode ser ressintetizada através do metabolismo anaeróbio (sistema láctico e alático), durante a realização de um exercício de máxima intensidade. Segundo Lakomy e Haydon (2004) existem alguns fatores que influenciam diretamente esta capacidade, estes são: a capacidade de remoção do lactato e a quantidade de *stock* de creatina. Quanto maior for este *stock*, haverá uma maior capacidade de retardar a produção de lactato, conseqüentemente irá retardar também o recrutamento de outras fontes de energia e a acumulação de subprodutos do metabolismo que são um dos responsáveis pelo aparecimento da fadiga. Os desportos coletivos são caracterizados por Júnior et al. (2012) como esforços de elevada intensidade em períodos de curta duração, realizando assim movimentos de caráter anaeróbio (Kokubon & Daniel, 1992).

No universo desportivo, a procura incessante pelos melhores resultados impulsiona o desenvolvimento da ciência de modo a ocorrer o aprimoramento do desempenho de cada atleta. Um dos métodos mais usuais prende-se com a aplicação de testes que avaliam a capacidade, o rendimento e as limitações dos atletas, um dos quais, o teste de análise da potência anaeróbia, conhecido como Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST), para que seja possível determinar a potência e a capacidade músculo-esquelética em transmitir energia, anaerobiamente, para a execução do movimento (Júnior et al., 2012). Destacamos o RAST por ser um dos mais utilizados para a avaliação física de jogadores de futebol (Zagatto, Beck, & Gobatto, 2009; Andrade et al., 2015). Coelho et al. (2011) referem que as distâncias percorridas por um atleta em *sprint*, raramente ultrapassam os 30m, desta forma a maioria das formas de avaliação da capacidade de aceleração do atleta é realizada dentro destes valores. Souza, Pires, Silva, e Bertuzzi (2012), defendem que as corridas intermitentes de elevada intensidade podem ser melhoradas através do treino, onde é indispensável uma alta taxa do desenvolvimento de força. Para que ocorra um bom desempenho dos

atletas é imprescindível uma manutenção dos níveis ótimos de potência e uma recuperação rápida entre as ações de elevada intensidade (Dal Pupo et al., 2010). Neste seguimento, podemos considerar que os resultados obtidos no RAST juntamente com o desempenho dos atletas nos testes de força explosiva, fornecem-nos uma base para organizar, planear e desenvolver meios para posteriormente cada atleta prestar uma melhor resposta aos demais estímulos. Desenvolvido no Reino Unido por Draper e Whyte em 1997, o Running-based Anaerobic Sprint tem como objetivo mesurar a potência anaeróbia de um indivíduo. É de fácil aplicabilidade e não necessita de muito material. O teste é composto por 6 corridas em *sprint* de 35 metros com um intervalo de descanso de 10 segundos entre cada repetição. Serão analisados os valores da Potência Máxima, Potência Mínima, Potência Média e o Índice de Fadiga. Desse modo, depois de registados os tempos de cada atleta, massa corporal e distância percorrida no teste (35m), é possível efetuar os cálculos das respetivas potências (Zagatto et al., 2009; Falk & Pereira, 2009).

Fórmulas:

$$\text{- Velocidade} = \frac{\text{Distância}}{\text{Tempo}}$$

$$\text{- Aceleração} = \frac{\text{Velocidade}}{\text{Tempo}}$$

$$\text{- Força} = \frac{\text{Peso}}{\text{Aceleração}}$$

Potência: A potência (P; W) para cada esforço foi obtida através do produto entre a massa corporal do atleta (MC; Kg) e a distância de cada esforço elevada ao quadrado (35m). O resultado foi dividido pelo tempo total de cada esforço (T; s) elevado ao cubo.

$$\text{- } P(W) = \frac{MC \times 35^2}{T^3}$$

O cálculo da potência das seis corridas é então determinado:

- **Potência Máxima (Kg-1):** é o valor mais alto atingido no teste, o primeiro passo é descobrir a potência em Watts (W), posteriormente com o resultado em (W), divide-se pelo peso do atleta (Kg), e assim descobrimos a potência máxima em W.Kg-1;

$$P(W) = \frac{MC \times 35^2}{T^3} \quad \text{Potência Máxima(W.Kg)} = \frac{\text{Potência(W)}}{\text{Peso(Kg)}}$$

- **Potência Mínima (Kg-1):** é o valor mais baixo atingido no teste, os passos são os mesmos quando descobrimos a Potência Máxima;

$$\text{- } P(W) = \frac{MC \times 35^2}{T^3} \quad \text{Potência Mínima(W.Kg)} = \frac{\text{Potência(W)}}{\text{Peso(Kg)}}$$

- **Potência Média (Kg-1):** é a soma dos seis valores de potência, divididos por seis, os passos são os mesmos das potências anteriores;

$$- P(W) = \frac{\text{Somatório de todas as potências (W)}}{6} \quad \text{Potência Média(W.Kg)} = \frac{\text{Potência(W)}}{\text{Peso(Kg)}}$$

- Índice de Fadiga(W.Seg-1): Informa a queda de desempenho durante o teste, pois reflete diretamente uma diminuição da força e da velocidade.

$$- \text{Índice de Fadiga(W.Seg-1)} = \frac{\text{Potência Máxima(W)} - \text{Potência Mínima (W)}}{\text{Tempo total das 6 corridas (seg)}}$$

A utilização deste teste e tendo em consideração a sua importância na modalidade praticada, baseamo-nos em Bompa (2005). Este refere como principais benefícios do treino de potência, a prevenção de lesões, a melhoria da velocidade, a agilidade nas mudanças de direção, o tempo de reação, a potência de impulsão e a precisão do passe e remate. Com isto, podemos considerar como fundamental a potência no futebol. O estudo do índice de fadiga tem como objetivo expressar a capacidade que o atleta tem de suportar estímulos de elevada intensidade, sem que ocorra uma queda significativa do seu desempenho (Falk & Pereira, 2009).

Barbanti (1997) refere que o teste RAST é relativo à resistência anaeróbia, esta que é “a capacidade de resistir à fadiga nos esforços de curta duração, onde a intensidade é máxima ou submáxima”. Mais especificamente para o futebol citamos Frisselli e Montovani (1999), que referem que a potência anaeróbia deve ter o seu desenvolvimento mais acentuado após o pico da velocidade de crescimento da musculatura esquelética, por volta dos 14/15 anos, esta que é uma das mais importantes valências para a prática competitiva de futebol.

2.4 Estado da arte

Uma das etapas relevantes de um trabalho científico é o designado estado da arte, em que se deve aludir ao que já foi desenvolvido e investigado sobre a temática em causa, precavendo a perda de tempo com indagações supérfluas. Para além disso, a boa percepção deste, auxilia no desenvolvimento de novos conceitos, axiomas e paradigmas. Apresenta-se como uma tarefa complexa, sendo crítica e reflexiva, não se devendo utilizar informações concebidas por outros autores, sem referenciar os mesmos. Com efeito, é imperioso refletir sobre a informação recolhida, relacioná-la com a temática em estudo, criando um texto original, argumentativo e com conclusões adquiridas a partir da reflexão (Bennett, Campbell, Hogarth, & Lubben, 2005).

Relativamente ao Estado da Arte para o nosso trabalho, o esclarecimento científico faz-se, numa primeira, fase através do Enquadramento teórico/revisão de literatura apresentada anteriormente e, numa segunda fase, através da apresentação de uma sistematização de alguns estudos que, apesar de terem metodologias e características algo distintas, acabam por ser um alicerce para nos ajudar ao longo desta investigação e suportar a nossa conceção teórica. Neste sentido, apresentamos alguns estudos comparativos, que consideramos de referência, apesar de terem metodologias distintas.

Desta forma, o primeiro estudo apresentado é o do autor Santos (1999), este pretendeu fazer a caracterização comparativa entre equipas de futebol que competem nas quatro divisões dos campeonatos nacionais de Portugal, onde participaram 89 atletas. De entre várias avaliações foram analisados os parâmetros do limiar anaeróbio, composição corporal e potência dos membros inferiores. Os resultados evidenciam uma semelhança das equipas das diferentes divisões. O estudo da composição corporal não permitiu verificar diferenças estatisticamente significativas quanto à percentagem de gordura corporal quer entre as equipas quer entre os jogadores em função da especialização de funções. Obtivemos ainda que os Centrais e Avançados apresentaram maiores índices de força explosiva dos membros inferiores.

Mais tarde, Fonseca, Leal, e Fuke (2008), apresentaram como objetivo do seu estudo descrever as características antropométricas de atletas profissionais de futebol, analisando-as também por posições de jogo. A amostra foi composta por 24 atletas, divididos em GR (3), Centrais (7), Médios (9) e Avançados (5), com uma média de idades de $22,7 \pm 4,4$ anos (compreendidas entre os 18 e 34 anos), onde a média de massa corporal é $73,9 \pm 6,6$ Kg e de estatura $177,8 \pm 5,5$ cm, pertencentes ao campeonato do estado do Rio Grande do Sul – Brasil. Os resultados levaram à conclusão de que o grupo de atletas estudado apresenta valores similares aos grupos de atletas nacionais e internacionais. Concluíram ainda que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas relativamente à antropometria quando comparada consoante as posições de jogo.

A investigação realizada por Falk e Pereira em 2009 teve como objetivo comparar a potência máxima, potência média e índice de fadiga de jogadores de futebol, com o estudo de Spigolon, Borin, Leite, Padovani, e Padovani (2007), no qual foi utilizado o teste RAST. Neste estudo participaram 30 atletas, com idades compreendidas entre os 16 e 17 anos. Os dados obtidos revelaram uma média de potência máxima de $7,30 \pm 1,02$ W/Kg, potência média de $6,51 \pm 0,88$ W/Kg e o índice de fadiga apresentou $19,27\% \pm 9,36$. Deste modo, os autores chegaram à conclusão que os resultados dos índices de potência máxima e potência média foram inferiores aos resultados obtidos no estudo comparativo. Por outro lado, os índices de fadiga apresentaram-se abaixo do relatado por Spigolon et al. (2007) demonstrando uma maior capacidade de resistência a esforços prolongados. Defendem ainda que desenvolver nos atletas de formação bons níveis de potência e resistência à fadiga pode ser a chave para o êxito profissional neste desporto. Contudo a pobre bibliografia existente e a falta de parâmetros à modalidade de futebol dificultam a análise e classificação dos dados obtidos.

Oliveira, Zamai, e Gallo (2011), centraram o seu estudo na posição de campo dos Guarda-Redes, o objetivo foi mensurar o nível de força explosiva de membros inferiores de jovens guarda-redes através dos testes de salto vertical. A amostra foi constituída por 4 GR com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos pertencentes a uma equipa amadora de Campinas-SP. Conclui-se que o GR deve ser exclusivamente treinado suprindo as suas necessidades e exigências físicas e técnicas. Para que a área de preparação dos GR seja cada vez mais aprimorada os profissionais devem analisar e quantificar as condições específicas do jogo, podendo assim contribuir com a evolução dos métodos de treino e com informação científica da área.

A investigação de Silva et al. (2012), objetivou identificar a potência de membros inferiores em jogadores de futebol e futsal, comparando o Countermovement Jump (CMJ) entre as duas modalidades, posições e categorias, foram também realizadas avaliações antropométricas. Participaram neste estudo 61 atletas de futebol das categorias de sub-17, sub-20 e profissional e 28 atletas de futsal das categorias de sub-20 e profissional. Não foram reportadas diferenças significativas no CMJ entre os atletas das duas modalidades. Entre as posições adotadas pelos jogadores de futebol foram encontradas diferenças quando compararam os centrais (estes apresentaram maiores valores de potência) em relação aos médios. Por fim podemos concluir que os atletas de futebol e futsal apresentam níveis semelhantes de potência muscular. Assim concluímos que independentemente das variáveis os atletas apresentaram níveis semelhantes de potência muscular.

Por sua vez também Moro et al. (2012), realizaram o presente estudo com o objetivo de comparar a capacidade anaeróbia em jogadores profissionais de futebol de diferentes níveis competitivos e das suas respetivas posições de jogo na pré-época. A amostra foi composta por 44 atletas, divididos em 2 grupos, grupo A composto por 20 atletas da 1ª divisão do Campeonato Português e o grupo B composto por 24 atletas da 2ª divisão do Campeonato Gaúcho – Brasil. Para a avaliação da capacidade anaeróbia foi utilizado o teste RAST. Os resultados obtidos mostram que os atletas do grupo A

apresentam melhores valores referentes à potência média e piores valores para o índice de fadiga. No grupo A foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os atacantes quando comparados com os médios e laterais, para o índice de fadiga. Concluem ainda que existem diferenças na capacidade anaeróbia, avaliada no início da pré-época, entre atletas de futebol que atuam em competições de diferentes níveis competitivos e posições de jogo (grupo A).

Um estudo realizado na Bélgica por Boone, Vaeyens, Steyaert, Vanden Bossche, e Bourgois (2012) centrou-se na tentativa de obter uma visão sobre o perfil físico e fisiológico de jogadores profissionais de nacionalidade Belga consoante a posição de campo exercida. Participaram 289 atletas de 6 equipas distintas a competirem na 1^o divisão. Relativamente à posição de campo foram divididos em 5 grupos (GR, Laterais, Centrais, Médios e Avançados). De entre as várias avaliações realizadas destacamos o CMJ. Os resultados obtidos mostram que os GR e os centrais apresentaram melhores valores de média $43,1 \pm 4,9$ cm em comparação com as outras 3 posições, por sua vez os avançados mostraram melhores valores em relação aos laterais e médios. Os autores referem que os resultados obtidos podem-nos fornecer informação importante a termos em consideração relativamente à programação individual do treino. Além das vertentes técnicas e táticas serem fundamentais, o perfil físico bem ajustado às necessidades de cada posição pode significar uma melhoria do desempenho em jogo de cada atleta.

A investigação de Haugen, Tønnessen, e Seiler (2013), teve como objetivo comparar o desempenho do sprint e do salto vertical de jogadores de futebol de diferentes níveis competitivos, posição de campo e idade. Deste modo, os autores quantificaram a evolução destas características físicas entre jogadores profissionais ao longo de um período de 15 anos (1995-2010). Participaram 939 atletas com uma média de idades de $22,1 \pm 4,3$ anos, divididos em 6 grupos pelo nível competitivo (Seleção Nacional, 1^o Divisão, 2^o Divisão, 3^o à 5^o Divisão, Seleção Nacional Juniores e Juniores) e em 4 grupos pela posição de campo (GR, Defesas, Médios e Avançados). As principais conclusões que deste estudo mostram que com o decorrer dos anos os níveis de performance do CMJ mantiveram-se estáveis, por outro lado ocorreu uma pequena melhoria do desenvolvimento da velocidade entre jogadores profissionais.

Cetolin et al. (2013) compararam a Potência Anaeróbia Máxima, Potência Anaeróbia Média e Índice Fadiga entre atletas de diferentes posições táticas no Futebol. A amostra foi composta por 248 atletas com uma média de idades de $25,8 \pm 1,72$ anos, pertencentes à 1^o e 2^o divisão do estado de Rio Grande do Sul, a avaliação dos atletas decorreu de 1999 a 2010, estes atletas foram ainda divididos em grupos consoante a sua posição de campo, GR (28), Laterais (35), Centrais (54), Médios (81) e Avançados (50). Para estas avaliações foi utilizado o teste RAST. Concluiu-se que existem diferenças estatisticamente significativas para a PMáx. dos Laterais em comparação com os GR, Centrais e Médios, relativamente à PMéd. Encontraram-se diferenças significativas entre os Laterais quando comparados com os GR, Centrais e Médios e ainda diferenças nos Médios e Avançados em comparação com os GR. Dadas estas

diferenças os autores concluem que esta evidência confirma que atletas de diferentes posições de jogo apresentam diferenças quanto às características das suas ações em campo.

Em 2014, Redkva apresenta-nos o seguinte estudo com o objetivo de investigar as possíveis correlações entre parâmetros fisiológicos, através da potência anaeróbia (RAST) e da composição corporal, entre outras variáveis. Participaram 18 atletas profissionais pertencentes a duas equipas de elite do futebol paranaense com uma média de idades de $23,5 \pm 2,7$ anos, massa corporal de $77,5 \pm 8,9$ Kg e estatura 177 ± 6 cm. As principais conclusões, referem que os padrões antropométricos e fisiológicos apresentados pelos participantes deste estudo estão dentro dos padrões estabelecidos pela literatura. Relativamente à percentagem de gordura corporal e as variáveis do RAST não se correlacionaram com os padrões estabelecidos durante o jogo de futebol.

O estudo de Sousa e Rodrigues (2015), teve como principal objetivo analisar as diferenças de desempenho nos saltos verticais entre as diferentes posições no futebol. Participaram no estudo 21 atletas divididos em três grupos: 1- 7 avançados; 2- 10-defesas; 3- 4- Guarda-Redes. Os autores chegaram à conclusão que não existem diferenças de desempenho entre os grupos. Conclui-se também que não foram verificadas diferenças relativamente à posição de cada atleta, fato que pode estar relacionado com os aspetos coordenativos do salto.

Com o objetivo de analisar e comparar as características antropométricas e motoras de atletas, Figueiredo, Figueiredo, Gonçalves, Stanganelli, e Dourado (2019) apresentam o seguinte estudo, onde participaram 48 atletas, divididos em 3 grupos composto por 16 atletas cada uma das categorias, sub-17, sub-19 e profissional. As avaliações foram realizadas no decorrer da pré-época, de entre vários parâmetros avaliados, salientamos a composição corporal, a potência de membros inferiores (CMJ) e potência anaeróbia (RAST). Concluímos que os atletas profissionais apresentam maiores valores de peso corporal e massa magra, quando comparados com as outras categorias. Novamente os atletas profissionais apresentaram valores de SJ/CMJ e potência máxima, média e mínima maiores que os restantes. Os autores concluem que os atletas de diferentes categorias apresentam características antropométricas e motoras distintas, enfatizando a importância em acompanhar o desenvolvimento destas características de acordo com a idade.

Após o enquadramento teórico e esta síntese referente às temáticas de estudo, ficámos com uma conceção acerca do estado do trabalho referente ao domínio do tema em que se insere esta investigação e das algumas referências desta investigação.

2.5 Objeto de Estudo

Problema de Investigação

Será que há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas e as posições de campo dos mesmos?

Objetivo Geral

Verificar se há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas e as posições de campo dos mesmos.

Neste sentido, o problema de investigação divide-se em duas questões de investigação, às quais os 2 estudos pretendem responder:

Estudo 1

Questão: Será que há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas?

Objetivo: Verificar se há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas.

Hipótese: Existem diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando o nível competitivo dos atletas, apresentando os atletas da 2^o Liga (profissionais) os resultados mais favoráveis em cada uma das variáveis de estudo.

Estudo 2

Questão: Será que há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando as posições de campo dos atletas?

Objetivo: Verificar se há diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando as posições de campo dos atletas.

Hipótese: Existem diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia de jogadores de futebol, comparando as posições de campo dos atletas, apresentando os GR, DC e AV os valores médios mais elevados para

as variáveis de composição corporal, força/potência de membros inferiores e capacidade anaeróbia, comparativamente às restantes posições.

De forma dedutiva e indutiva, ou seja, com base no enquadramento teórico/estado da arte, direcionámos as nossas hipóteses de acordo com as evidências científicas. Mas, também a nossa experiência e sensibilidade sobre a temática orientou-nos nessa mesma formulação.

Variáveis independentes:

- Nível competitivo (2º Liga, Campeonato Portugal e Distrital)
- Posições de campo (Guarda-Redes, Alas, Centrais, Médios e Avançados)

Variáveis dependentes:

- Composição corporal (Altura, Massa Corporal, IMC, Massa Muscular, Massa Livre Gordura, Massa Gorda e % Gordura Corporal)
- Potência de Membros Inferiores (Maior Salto e Força Máxima Produzida)
- Potência Anaeróbia (Potência Máxima, Potência Média, Potência Mínima e Índice de Fadiga)

Variáveis parasitas:

- Experiência desportiva dos atletas
- Hábitos de vida pessoal (alimentação, consumo de tabaco, álcool, entre outros).

Capítulo 3

Estudos Realizados

Estudo 1

***Avaliação da composição corporal, da
potência de membros inferiores e da
potência anaeróbia de jogadores seniores
de futebol: diferenças consoante o nível
competitivo***

3.1 - Avaliação da composição corporal, da potência de membros inferiores e da potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante o nível competitivo

Resumo

O objetivo do presente estudo foi verificar se existem diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia, comparando atletas seniores de futebol de diferentes níveis competitivos. Participaram, 121 atletas pertencentes a 6 equipas de futebol do distrito de Castelo Branco, divididos em 3 níveis competitivos distintos: profissionais (2^o Liga), semiprofissionais (Campeonato Portugal) e amadores (Distrital). Os atletas realizaram avaliações de bioimpedância (composição corporal), de acordo com Miller, Chambers, e Burns (2016), Countermovement Jump (CMJ) através do ChronoJump (potência de membros inferiores), de acordo com Markovic, Dizdar, Jukic, e Cardinale (2004) e Running Anaerobic Sprint Test (RAST) (potência anaeróbia), de acordo com Andrade et al. (2015). A análise de dados foi efetuada com recurso ao SPSS (v.23.0). Foi efetuada a estatística descritiva, onde foi possível calcular médias e desvios padrões para cada uma das variáveis em estudo. Para verificar a normalidade da distribuição dos dados utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para as variáveis que apresentaram distribuição não normal 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 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. Com base na análise do nível competitivo, verificamos que os atletas apresentam valores de composição corporal semelhantes entre si independentemente do nível competitivo em que atuam. Em relação às avaliações de *performance*, verificamos que os atletas amadores e profissionais apresentam valores semelhantes no salto vertical, contudo os atletas profissionais apresentam maiores valores de força máxima produzida, juntamente com maiores valores de potência anaeróbia, em comparação com os restantes níveis. Tendo em consideração estes resultados, podemos concluir que existe uma homogeneidade relativamente à composição corporal dos jogadores de futebol, independentemente do seu nível competitivo, por sua vez, os atletas profissionais apresentam melhores indicadores de *performance*.

Palavras-chaves:

Composição Corporal; Potência de Membros Inferiores; Potência Anaeróbia; Futebol; Nível Competitivo.

Evaluation of body composition, output of lower limbs and anaerobic power of senior football players: differences between competitive levels.

Abstract

The aim of this study was to verify if there are differences in body composition, output of lower limbs and anaerobic power, comparing senior football athletes of different competitive levels. For this purpose, 121 athletes from 6 football teams in the District of Castelo Branco, divided into 3 distinct competitive levels: professionals (2nd League), semi-professionals (Campeonato Portugal) and amateurs (District). Athletes performed bioimpedance (body composition) assessments, according to Miller, Chambers, and Burns (2016), Countermovement Jump (CMJ) through ChronoJump (output of lower limbs) according to Markovic, Dizdar, Jukic and Cardinale (2004) and Running Anaerobic Sprint Test (RAST) (anaerobic power), according to Andrade et al. (2015). Data analysis was performed using SPSS (v.23.0). Descriptive statistics were performed, where it was possible to calculate means and standard deviations for each of the variables under study. The Kolmogorov-Smirnov test was used to verify the normality of the data distribution. For the variables that presented non-normal distribution, we used the nonparametric tests, namely the Kruskal-Wallis test in order to verify if there were differences between the 3 groups under study. Once there were differences, a post hoc of multiple comparisons was performed, with the Correction of Bonferroni, to compare the results of the groups, two by two. For the remaining variables, with normal distribution, we used Anova. Based on the analysis of the competitive level, we verified that the athletes present similar body composition values regardless of the competitive level in which they play. Regarding performance evaluations, we found that amateur and professional athletes present similar values in vertical jump, however professional athletes have higher values of maximum strength produced, along with higher values anaerobic power values compared to the other levels. Taking into account these results, we can conclude that there is a homogeneity regarding the body composition of football players, regardless of their competitive level, in turn, professional athletes present better performance indicators.

Keywords:

Body Composition; Output of Lower Limbs, Anaerobic Power; Football; Competition Level.

Introdução

Cada vez mais, o futebol é uma modalidade competitiva que requer grande relevância às capacidades físicas, principalmente quando se fala em alto nível. Durante a realização de um jogo, verifica-se que a todo o momento ocorrem os mais diversificados estímulos, estes tanto mais complexos quanto mais exigente o nível competitivo e varia consoante a posição ocupada em campo pelos atletas. Para Mattos e Jabur (2008), dada a evolução do futebol, cada vez mais este se insere na vertente científica, onde com o aumento das exigências físicas, técnicas e táticas, procura-se conhecer o verdadeiro comportamento de determinadas variáveis e aprimorar os métodos de treino, para que assim se consiga fazer um *transfer* mais próximo às situações específicas do jogo. Contudo, o treino, ainda é visto de uma forma muito geral, continua-se a olhar para o jogo como um todo, e não se faz a divisão entre setores e posições onde as exigências físicas são completamente diferentes e entre níveis competitivos onde os estímulos variam a sua frequência e complexidade.

Hoje em dia, dada a tremenda evolução das tecnologias no mundo do futebol e mais propriamente na vertente física do treino, onde desde programas para o controlo de distâncias percorridas, cardiofrequencímetros, intensidade e nível de fadiga, tudo isto permite uma melhor monitorização, avaliação e controlo da evolução dos atletas. Tendo estes aspetos em consideração, é imprescindível uma pessoa especializada neste tipo de trabalho de preparação física, em qualquer equipa (Cunha, 2005). É natural que com estas diferentes exigências, os próprios atletas desenvolvam características distintas, contudo é fundamental uma base semelhante, onde a composição corporal e os níveis da capacidade aeróbia, são completamente distintos de desportos onde a maioria dos movimentos motores são padronizados, havendo uma maior especificidade e individualidade na preparação física dos atletas para a realização eficaz das determinadas ações. Deste modo quando falamos de alto rendimento, é ilusório pensar na evolução da *performance* desportiva e de todas as variáveis relacionadas com os atletas, sem que estas sejam compreendidas como fatores que condicionam a melhoria do rendimento quer individual como coletivo (Mattos & Jabur, 2008).

A composição corporal, segundo Heymsfield, Lohman, Wang, e Going (2005), refere-se à distribuição e quantidade dos componentes do peso do corpo. É a junção de nutrientes e de outros substratos adquiridos do ambiente e armazenados pelo corpo. A composição do corpo humano pode ser dividida em dois constituintes, Massa Isenta de Gordura e Massa Gorda, por sua vez os modelos de composição corporal estão organizados em cinco níveis: atómico, molecular, celular, órgão-tecidual e corpo inteiro. A soma destas componentes é igual ao peso corporal (Shen, St-Onge, Wang, & Heymsfield, 2005; Paulo, 2015). Segundo Porta, Gonzáles, Galiano, Tejudo, e Prat (1995), a composição corporal está intimamente relacionada com a capacidade dos atletas atingirem o máximo desempenho em todas as suas ações em jogo, ideia reforçada por Arnason et al. (2004) e Petreca, Junior, e Becker (2017), que

demonstraram que as equipas com níveis de aptidão física mais elevados e baixa percentagem de gordura jogavam nas melhores ligas e campeonatos. Deste modo, a composição corporal é um fator imprescindível para o nível de aptidão física de jogadores de futebol. Vários estudos concluem a incompatibilidade entre a excelência competitiva e altos índices de adiposidade subcutânea, já que o excesso de tecido adiposo age como peso indesejável em ações motoras, no qual a massa corporal deve ser erguida continuamente contra a gravidade, podendo diminuir substancialmente o desempenho do atleta (Pinto, Azevedo, & Navarro, 2007).

A potência de membros inferiores (salto vertical) varia de atleta para atleta. Carvalho (2008) refere que esta capacidade explosiva é a chave para muitos desportos, especialmente os que solicitam a velocidade, agilidade, rapidez e força explosiva. Ao longo de um jogo em média cada atleta realiza cerca de 15 saltos quer em ações defensivas como ofensivas, onde as posições que por norma, realizam um maior número de saltos são os GR e DC. Assim, os estímulos proporcionados pelo jogo não são considerados suficientes para que esta habilidade seja aperfeiçoada (Coelho et al., 2011). O máximo desempenho que um atleta consegue realizar na execução do salto vertical é imprescindível para o seu sucesso na modalidade em que está inserido como é o caso do futebol (Gomes, Pereira, Freitas, & Barela, 2009).

Durante um jogo de futebol, os atletas de elite percorrem em média entre 9-12 km (McMillan, Helgerud, Macdonald, & Hoff, 2005; Lago-Peña & Rey, 2012). Contudo, derivado da sua natureza acíclica e da procura intensa pela bola, podemos denominar como um desporto intermitente de elevada intensidade, onde existe um grande volume de ações motoras (Bangsbo, 1994). Segundo Ekblom (1986) entre 8-18% da distância total que um jogador percorre por jogo são realizados em máxima intensidade, sugerindo que o metabolismo anaeróbio seja primordial para o desempenho durante o jogo. A capacidade anaeróbia de um indivíduo caracteriza-se pela capacidade de o mesmo regenerar ATP a partir de outras fontes que não das mitocôndrias. Conseguir realizar, resistir e repetir as ações de exercícios de elevada intensidade e de curta duração, predominantemente alática (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000).

A realização deste estudo vem ao encontro da carência de investigações em Portugal sobre a importância que estas 3 variáveis poderão ter no desempenho individual e coletivo e na ascensão profissional, que um atleta poderá atingir na sua carreira desportiva. É importante perceber se as características avaliadas diferem e são condicionadas pelo nível competitivo de cada jogador. Este estudo assume, na nossa opinião, relevância científica, pelo facto de avaliar várias componentes que interferem na *performance* desportiva, avaliando atletas de diferentes níveis competitivos e com exigências fisiológicas distintas. Tendo como objetivo perceber se a ascensão de um jogador a níveis superiores ou a sua *performance* desportiva, poderão ser justificados por estes fatores, ou outros fatores que não físicos e treináveis, tentando, deste modo, ajudar a perceber as principais diferenças de desempenho físico entre eles.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a composição corporal, a potência de membros inferiores e a potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol, pretendendo verificar se quanto mais elevado é o nível competitivo de um atleta, melhores serão os seus resultados nestas variáveis. Avançamos como hipótese, que os jogadores de níveis competitivos superiores apresentam melhores valores de composição corporal, de desempenho no salto vertical (potência de membros inferiores) e melhores valores de potência anaeróbia.

Método

Esta investigação enquadra-se num estudo do tipo transversal. De acordo com Rouquayrol (1994), é o tipo de investigação mais utilizada nesta área e baseia-se no estudo epidemiológico em que fator e efeito são observados num mesmo momento histórico.

Utilizámos o método quantitativo que segundo Diehl e Tatim (2004), baseia-se na quantificação, tanto na recolha dos dados como no seu tratamento, por meio de técnicas estatísticas, com o objetivo de evitar possíveis distorções da análise e interpretação dos resultados, oferecendo uma maior margem de segurança.

Participantes

Participaram no presente estudo 121 atletas (N=121), de várias equipas, com idades compreendidas entre os 17 e os 39 anos, com uma média de idades de 23,79±4,70 anos. Estes sujeitos foram divididos em 3 grupos, de acordo com o seu nível competitivo: Grupo Distrital – 38 sujeitos federados a competir no Campeonato Distrital de Futebol; Grupo Campeonato de Portugal – 57 sujeitos federados a competir no Campeonato de Portugal de Futebol; Grupo 2ª Liga – 26 sujeitos profissionais a competir na 2ª Liga de Futebol Profissional.

Após a seleção das equipas e dos seus respetivos atletas, definimos como critérios de exclusão:

- Atletas com idade inferior a 17 anos;
- Atletas que apresentem lesões impeditivas da realização das avaliações;
- Atletas que se recusem a participar.

Relativamente à natureza da amostra, podemos classificá-la como intencional, por conveniência e não probabilística, uma vez que foi a considerada mais adequada ao tipo de estudo apresentado e foi selecionada por critérios subjetivos ao investigador e de acordo com o objetivo do estudo (Tuckman & Harper, 2012).

Instrumentos

Para a realização do presente estudo, inicialmente aplicámos um questionário de anamnese (nome, posição em campo, histórico de lesões, nível competitivo, entre outros) de modo a definirmos cada um dos grupos e com o intuito de caracterizar a amostra.

A avaliação da composição corporal foi realizada através de uma balança de bio impedância Inbody 270 com Sistema de eléctrodos Tetrapolar com 8- Eléctrodos e frequências de 20 e 100 kHz permitindo obter os valores da Massa Muscular

Esquelética, Massa Gorda, percentagem de gordura corporal e IMC (Miller et al., 2016). Para introdução do valor da altura na balança utilizou-se, antes de subirem para a balança, um estadiómetro portátil.

Para a obtenção dos valores de *performance* de cada atleta, utilizamos a plataforma ChronoJump e o protocolo utilizado foi o proposto por Bosco, Luhtanen, e Komi (1983) e Markovic et al. (2004), onde nos foi permitido recolher os valores da potência de membros inferiores através dos saltos verticais de cada atleta, nos quais obtivemos a altura atingida e a força máxima produzida em cada salto através da realização do método Countermovement Jump (CMJ).

Posteriormente, para os testes que dizem respeito à potência anaeróbia de cada atleta, foi implementado o Running Anaerobic Sprint Test (RAST) (Zagatto, Beck, & Gobatto, 2009; Andrade et al., 2015). O teste consiste em percorrer 6 vezes a distância de 35 metros no menor tempo possível, com um intervalo de 10 segundos entre cada repetição, a saída inicia-se sempre numa posição estática. O tempo de cada corrida foi mensurado através do dispositivo Microgate Timing System - Racetime 2. Os parâmetros anaeróbios determinados foram: potência máxima, potência média, potência mínima e índice de fadiga.

Avaliação RAST Test:

1. Escolher um local plano e demarcado, início e fim, de 35 metros;
2. Posicionar os equipamentos de fotocélulas nas respetivas marcas;
3. Realizar um aquecimento prévio específico durante 10 minutos;
4. Após o aquecimento, realiza-se uma breve explicação do pretendido, e posicionamos os atletas;
5. O atleta irá realizar 6 *sprints* completas de 35 metros, na máxima velocidade possível;
6. Descanso de 10 segundos entre cada repetição;
7. Regista-se o tempo de cada corrida em segundos e centésimos;
8. Após as 6 corridas, realiza-se uma recuperação ativa.

Procedimentos

Após a aprovação por partes das instituições desportivas e marcação da data para a realização das avaliações, foi apresentado a todo o grupo o estudo em causa e explicado quais os objetivos e procedimentos do mesmo. Desta forma, definidos os atletas capacitados para a participação nos testes, foi entregue um termo de consentimento informado e uma ficha de anamnese a cada um deles. De referir que serão seguidos, respeitados e preservados todos os princípios éticos, as normas e

padrões internacionais que dizem respeito à declaração de Helsínquia e à Convenção dos Direitos do Homem e da Biomedicina (Tuckman, 2000).

As avaliações foram realizadas nas instalações dos respetivos clubes, onde a composição corporal e o salto vertical foram realizados numa sala e o teste RAST foi realizado em campo, foram avaliados grupos de 3 atletas de cada vez e com os instrumentos sempre no mesmo lugar, de maneira a ser possível todos os atletas terem as mesmas condições para a realização do mesmo, foi ainda facultado no fim da recolha de dados, os mesmos às equipas técnicas para conhecimento do desempenho dos seus atletas. Como referido acima, a recolha de dados foi realizada com grupos de 3 atletas de cada vez e durante os testes estavam presentes, no mínimo, duas pessoas especializadas na realização dos mesmos, de modo a rentabilizar o tempo e proporcionar melhor conhecimento dos testes em causa.

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 utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro Wilk* ($p > 0,05$ - distribuição normal). Deste modo, para as variáveis que apresentaram distribuição não normal (Idade, Gordura Corporal, Massa Livre Gordura, Massa Gorda), 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 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 $\alpha < 0,05$. 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 composição corporal e de *performance* (CMJ e RAST).

A tabela 1 apresenta os dados relativos às comparações entre os três grupos (nível competitivo) relativamente à variável e idade e variáveis de composição corporal. Podemos assim verificar que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) relativamente à variável Idade, comparando os atletas da 2ª Liga com os atletas do Campeonato de Portugal ($p = 0,000$; *Effect Size* = 0,96), e na comparação dos atletas da 2ª Liga com os atletas do Distrital ($p = 0,012$; *Effect Size* = 0,5), apresentando os atletas da 2ª Liga a média de idades mais elevada 2ª Liga ($26,35 \pm 4,15$).

Podemos constatar que, relativamente às comparações entre os três grupos (nível competitivo) relativamente às variáveis de composição corporal, verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$; *Effect Size* – Pequenos), em nenhuma das variáveis.

Tabela 1 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente às variáveis idade e composição corporal

Variável Dependente	Nível Competitivo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Idade	Distrital	38	23,76 ± 5,71	0,24 (-0,17 ± 0,65) Pequeno	0,957
	Camp. Portugal	57	22,65 ± 3,72		
	Distrital	38	23,76 ± 5,71	0,50 (-0,01 ± 1,00) Pequeno	0,012
	2º Liga	26	26,35 ± 4,15		
	Camp. Portugal	57	22,65 ± 3,72	0,96 (0,46 ± 1,44) Moderado	0,000
	2º Liga	26	26,35 ± 4,15		
Altura (Cm)	Distrital	38	178,63 ± 5,83	0,29 (-0,21 ± 0,79) Pequeno	0,502
	Camp. Portugal	57	179,84 ± 6,02		
	2º Liga	26	180,50 ± 7,19		
Massa Corporal (Kg)	Distrital	38	72,02 ± 6,99	0,55 (0,03 ± 1,05) Pequeno	0,148
	Camp. Portugal	57	73,83 ± 8,11		
	2º Liga	26	75,77 ± 6,65		
IMC	Distrital	38	22,55 ± 1,72	0,46 (-0,06 ± 0,95) Pequeno	0,255
	Camp. Portugal	57	22,75 ± 1,75		
	2º Liga	26	23,24 ± 1,15		
Massa Muscular (Kg)	Distrital	38	36,28 ± 3,76	0,49 (-0,03 ± 0,98) Pequeno	0,204
	Camp. Portugal	57	37,83 ± 4,45		
	2º Liga	26	38,11 ± 3,79		
Massa Livre Gordura (Kg)	Distrital	38	63,59 ± 6,25	0,45 (-0,06 ± 0,95) Pequeno	0,195
	Camp. Portugal	57	65,94 ± 7,47		
	2º Liga	26	66,44 ± 6,45		
Massa Gorda (Kg)	Distrital	38	8,43 ± 2,37	0,35 (-0,16 ± 0,85) Pequeno	0,206
	Camp. Portugal	57	8,84 ± 5,04		
	2º Liga	26	9,34 ± 2,94		
Gordura Corporal (%)	Distrital	38	11,67 ± 2,88	0,46 (-0,01 ± 0,93) Pequeno	0,128
	Camp. Portugal	57	10,61 ± 3,69		
	2º Liga	26	12,32 ± 3,75		

Relativamente às variáveis de performance (potência dos membros inferiores – salto vertical), podemos analisar na tabela 2, as comparações entre os três grupos (nível competitivo). Podemos assim verificar que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) relativamente à variável Maior Salto, comparando os atletas dos 3 grupos. Para esta variável houve diferenças na comparação entre os atletas da 2ª Liga com os do Campeonato de Portugal ($p = 0,031$; *Effect Size* = 0,63) e entre os atletas do Distrital e os atletas do Campeonato de Portugal ($p = 0,005$; *Effect Size* = 0,71), obtendo os atletas do Campeonato de Portugal os valores médios mais baixos.

Na Força Máxima Produzida apenas existem diferenças significativas, na comparação dos atletas da 2ª Liga com os do Campeonato de Portugal ($p = 0,029$; *Effect Size* = 0,66), apresentando os atletas da 2ª Liga os valores médios mais elevados.

Tabela 2 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente às variáveis de desempenho dos atletas no teste CMJ - Potência membros inferiores/Salto vertical

Variável Dependente	Nível Competitivo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Maior Salto (Cm)	Distrital	35	37,93 ± 4,54	0,71 (0,27 ± 1,14) Moderado	0,005
	Camp. Portugal	53	33,55 ± 7,02		
	Distrital	35	37,93 ± 4,54	0,04 (-0,50 ± 0,58) Trivial	0,994
	2ª Liga	21	37,74 ± 5,55		
	Camp. Portugal	53	33,55 ± 7,02	0,63 (0,11 ± 1,14) Moderado	0,031
	2ª Liga	21	37,74 ± 5,55		
Força Máxima Produzida (Watts)	Distrital	35	964,96 ± 107,94	0,38 (-0,05 ± 0,81) Pequeno	0,209
	Camp. Portugal	53	916,35 ± 138,75		
	Distrital	35	964,96 ± 107,94	0,35 (-0,20 ± 0,89) Pequeno	0,536
	2ª Liga	21	1003,69 ± 115,11		
	Camp. Portugal	53	916,35 ± 138,75	0,66 (0,14 ± 1,17) Moderado	0,029
	2ª Liga	21	1003,69 ± 115,11		

Finalmente, na tabela 3, podemos verificar que, nas comparações entre os três grupos (nível competitivo), relativamente às variáveis de desempenho da potência anaeróbia, existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) relativamente às variáveis Potência Média, Potência Máxima e Potência Mínima. Para estas três variáveis (potência média; potência máxima; potência mínima) constata-se diferenças entre os atletas da 2ª Liga e os atletas do Distrital ($p = 0,000$; *Effect Size* = Muito Grandes) e entre os atletas da 2ª Liga e os atletas do Campeonato de Portugal ($p = 0,000$; *Effect Size* = Grandes e Muito Grandes) obtendo os atletas da 2ª Liga os valores médios mais elevados/favoráveis, comparativamente aos outros 2 níveis competitivos.

Relativamente à variável Índice de Fadiga não se constata diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$; *Effect Size* - Pequeno) entre os 3 grupos.

Tabela 3 - Comparações dos grupos (nível competitivo) relativamente ao desempenho dos atletas no teste RAST - Potência anaeróbia

Variável Dependente	Nível Competitivo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Potência Média (Watts/Kg)	Distrital	30	9,76 ± 1,32	0,03 (-0,47 ± 0,54) Trivial	0,990
	Camp. Portugal	30	9,81 ± 1,54		
	Distrital	30	9,76 ± 1,32	2,47 (1,70 ± 3,17) Muito Grande	0,000
	2º Liga	21	13,46 ± 1,72		
	Camp. Portugal	30	9,81 ± 1,54	2,26 (1,52 ± 2,93) Muito Grande	0,000
	2º Liga	21	13,46 ± 1,72		
Potência Máxima (Watts/Kg)	Distrital	30	11,09 ± 1,39	0,06 (-0,45 ± 0,56) Trivial	0,985
	Camp. Portugal	30	11,17 ± 1,46		
	Distrital	30	11,09 ± 1,39	2,19 (1,46 ± 2,85) Muito Grande	0,000
	2º Liga	21	14,59 ± 1,86		
	Camp. Portugal	30	11,17 ± 1,46	2,09 (1,37 ± 2,75) Muito Grande	0,000
	2º Liga	21	14,59 ± 1,86		
Potência Mínima (Watts/Kg)	Distrital	30	8,68 ± 1,44	0,06 (-0,45 ± 0,57) Trivial	0,974
	Camp. Portugal	30	8,58 ± 1,85		
	Distrital	30	8,68 ± 1,44	2,20 (1,46 ± 2,86) Muito Grande	0,000
	2º Liga	21	12,29 ± 1,90		
	Camp. Portugal	30	8,58 ± 1,85	1,98 (1,28 ± 2,63) Grande	0,000
	2º Liga	21	12,29 ± 1,90		
Índice Fadiga (Watts/Seg)	Distrital	30	5,64 ± 2,48	0,29 (-0,28 ± 0,84) Pequeno	0,650
	Camp. Portugal	30	6,11 ± 3,29		
	2º Liga	21	6,42 ± 3,04		

Discussão de resultados

Este estudo teve como objetivo a avaliação da composição corporal, potência de membros inferiores e da potência anaeróbia e de jogadores de futebol de acordo com o seu nível competitivo. Ao consultar estudos relacionados com o tema abordado, não encontramos investigações que comparassem as 3 variáveis referidas em 3 níveis competitivos distintos. No entanto, vários são os estudos onde estas variáveis são avaliadas utilizando os mesmos métodos.

Composição Corporal

Relativamente à idade dos atletas, verificamos no nosso estudo que existem diferenças significativas na comparação entre os 3 níveis competitivos, onde os atletas profissionais (2º Liga) apresentam uma idade superior. Também o estudo de Haugen, Tønnessen, & Seiler, (2013) encontraram resultados semelhantes. No nosso estudo, este resultado reflete que, possivelmente os atletas profissionais são mais velhos, pela dificuldade que existe em atingir estes patamares competitivos, sendo provavelmente

preciso passar por outros níveis competitivos e obterem uma maior experiência competitiva até conseguirem alcançar este nível profissional.

Relativamente às componentes da composição corporal, não encontramos diferenças significativas em nenhuma delas, entre os 3 níveis competitivos, predizendo que estas características são semelhantes nos atletas, independentemente do nível competitivo em que participam. Facto este corroborado por Santos (1999) e Nobre et al. (2009) que referem também a existência desta homogeneidade. Por outro lado, o estudo de Haugen et al. (2013) apresentam diferenças significativas entre a composição corporal de atletas de níveis competitivos distintos, evidenciando que jogadores de níveis competitivos superiores apresentam melhores resultados, facto também verificado no presente estudo apesar de não haverem diferenças significativas. Estas características comuns, poderão significar que, apesar das diferenças entre as exigências de cada nível competitivo, os atletas apresentam características idênticas entre si, dada as exigências comuns requeridas pela modalidade e possivelmente, independentemente do seu nível competitivo de cada atleta, estes potenciam gastos calóricos elevados e eventualmente terão cuidado com a sua nutrição, pois de acordo com Slentz et al. (2004), um consumo energético e uma dieta alimentar equilibrada formam um melhor meio para manter um perfil de composição corporal saudável e adequado.

Potência de membros inferiores

Outro dos objetivos do presente estudo foi avaliar o desempenho dos atletas na execução do salto vertical, neste caso encontramos diferenças significativas na comparação entre os 3 níveis competitivos, onde os atletas semiprofissionais (CP) apresentaram os piores resultados. Alguns estudos referem que não foram encontradas diferenças significativas, como foi o caso dos estudos de Santos (1999), Ribeiro, Dias, Claudino, & Gonçalves, (2007), e o estudo de Haugen et al. (2013), tendo este referido que o desempenho do salto vertical não é capaz, por si só, discriminar jogadores de níveis competitivos distintos. Deste modo, no presente estudo, os atletas amadores (Distrital) e profissionais (2^o Liga) apresentam valores de salto vertical semelhantes, estes resultados refletem que possivelmente, os atletas amadores apresentam estes desempenhos, dadas as características mais físicas destes campeonatos, onde por norma, o futebol praticado apresenta um maior contacto físico, um jogo mais direto e onde as disputas aéreas são mais exigidas obrigando a uma maior requisição de saltos verticais, por sua vez nos atletas profissionais (2^o Liga), além de algumas destas características também estarem presentes como é o caso das disputas físicas na obtenção da bola, poderá dever-se também à maior exigência do nível competitivo quer nos treinos como em jogo.

Por sua vez, a força máxima produzida por um atleta no salto vertical, apenas mostrou diferenças significativas entre os atletas profissionais e semiprofissionais. Deste modo, podemos possivelmente referir que os atletas profissionais apresentam maiores índices de força e potência em comparação com os restantes grupos, esta

característica poderá demonstrar também que a exigência física é maior ainda que a referida nos atletas amadores.

Potência anaeróbia

Por fim, o desempenho dos atletas apresentado na avaliação da potência anaeróbia, mostrou diferenças significativas entre os 3 níveis competitivos avaliados, onde verificamos que os atletas profissionais (2^o Liga) obtiveram melhores valores de PMáx., PMéd. e PMín. em comparação com os restantes níveis. Também os estudos de Spigolon, Borin, Leite, Padovani, e Padovani, (2007), Pellegrinotti et al. (2008) e Moro et al. (2012) apresentam resultados semelhantes, estes dois primeiros comparando diferentes categorias (juniores e seniores). Por outro lado, os estudos de Ribeiro et al. (2007) e Alves et al. (2010), desenvolvidos também com atletas juniores, não apresentam diferenças significativas entre os grupos avaliados. No nosso estudo, podemos tentar explicar esta ocorrência com o facto de, possivelmente, os atletas profissionais apresentarem melhor *performance* e terem a capacidade de produzir maiores quantidades de força e serem mais potentes, dadas as maiores exigências fisiológicas que este nível profissional requer e também à existência de mais unidades de treino a que estão sujeitos, algo que poderá favorecer o desenvolvimento desta capacidade, deste modo, Moro, Fuke, Cancian, Matheus, e Moro, (2012) referem que o desempenho da potência anaeróbia melhora à medida que o nível competitivo aumenta.

Relativamente ao IF, os valores encontrados apresentam uma boa capacidade dos atletas reagirem ao esforço independentemente do seu nível competitivo, contudo não encontramos diferenças significativas entre os 3 níveis competitivos. No nosso estudo, este resultado, poderá ser explicado pelas avaliações terem sido efetuadas a meio da época e os atletas apresentarem já uma boa preparação física. Por sua vez, Alves et al. (2010) referem que atletas com menores valores de massa magra, por norma são menos resistentes a estes esforços, algo que é observado quando comparamos estas variáveis em atletas juniores.

Na sequência da metodologia aplicada, e dos resultados obtidos enunciamos algumas das limitações encontradas, bem como sugestões de pesquisa futuras. Uma das limitações do estudo está relacionada com a divisão dos grupos que definimos (2^oLiga, Campeonato Portugal e Distrital), poucos foram os estudos encontrados onde houvesse a comparação de três níveis competitivos distintos em jogadores seniores. Outra das limitações está relacionada com o desempenho dos atletas nas avaliações realizadas, principalmente as de *performance*, sendo desconhecidas para a maioria deles, proporcionou desempenhos abaixo do esperado.

Em estudos futuros que possam optar por empregar a avaliação destas variáveis em jogadores de futebol, sugere-se que, sejam efetuadas correlações entre o desempenho da *performance* dos atletas tendo em conta a sua composição corporal, a inclusão da capacidade aeróbia, medições de lactato e Squat Jump e testes para as respetivas avaliações, poderão ser uma ferramenta útil para perceber outras diferenças

existentes, por fim, avaliar atletas de formação de diferentes níveis competitivos e compará-los com os atletas seniores e verificar se a maturação condiciona estas variáveis.

Conclusões

Os resultados encontrados através deste estudo, indicam que os atletas profissionais (2ª Liga), apresentam idades superiores. Contudo, não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos componentes da composição corporal, assim podemos destacar que existe uma homogeneidade entre os atletas, relativamente ao perfil de composição corporal. Relativamente ao desempenho dos atletas nos testes de *performance* podemos verificar que os atletas profissionais (2ª Liga) apresentam melhores valores em todas as variáveis em comparação com os níveis competitivos inferiores, podendo deste modo considerar que estes atletas apresentam melhores características físicas/atléticas. A única exceção foram os atletas da distrital (nível competitivo mais baixo) que apresentaram os melhores valores de salto vertical. Deste modo, parece-nos que o desempenho físico/motor dos atletas não seja o único critério discriminatório do nível competitivo.

Estudo 2

***Avaliação da composição corporal, da
potência de membros inferiores e da
potência anaeróbia de jogadores seniores
de futebol: diferenças consoante a
posição de campo***

3.2 - Avaliação da composição corporal, da potência de membros inferiores e da potência anaeróbia de jogadores seniores de futebol: diferenças consoante a posição de campo

Resumo

O objetivo do presente estudo foi verificar se existem diferenças na composição corporal, na potência de membros inferiores e na potência anaeróbia, comparando as posições de campo dos atletas. Participaram, 121 atletas pertencentes a 6 equipas de futebol do distrito de Castelo Branco, divididos em 5 posições de campo distintas: Guarda-Redes (GR), Alas (AL), Centrais (DC), Médios (MC) e Avançados (AV). Os atletas foram submetidos às avaliações de bioimpedância (composição corporal), de acordo com Miller, Chambers, e Burns (2016), Countermovement Jump (CMJ) através do ChronoJump (potência de membros inferiores) de acordo com Markovic, Dizdar, Jukic, e Cardinale (2004), e Running Anaerobic Sprint Test (RAST) (potência anaeróbia) de acordo com Andrade et al. (2015). A análise de dados foi efetuada com recurso ao SPSS (v.23.0). Foi efetuada a estatística descritiva, onde foi possível calcular médias e desvios padrões para cada uma das variáveis em estudo. Para verificar a normalidade da distribuição dos dados utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. Para as variáveis que apresentaram distribuição não normal 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 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. Verificamos que existem diferenças na composição corporal, entre as diversas posições avaliadas, onde por norma os GR e os DC são jogadores mais altos e pesados, com maiores valores de massa muscular e massa livre de gordura. Em relação às avaliações de *performance*, não encontramos diferenças entre nenhum dos grupos avaliados. Tendo em consideração estes resultados, podemos concluir que existem características específicas de composição corporal entre as posições de campo, como meio para os atletas obterem melhores desempenhos nas suas ações em jogo. Por fim, nas variáveis de desempenho físico, esta homogeneidade poderá ser explicada pelas exigências comuns que o futebol moderno apresenta, exigindo assim uma boa preparação física de todos os jogadores.

Palavras-chaves:

Composição Corporal; Potência de Membros Inferiores; Potência Anaeróbia; Futebol; Posições de campo.

Evaluation of body composition, output of lower limbs, and anaerobic power of senior football players: differences between positions on the field.

Abstract

The aim of this study was to verify if there are differences in body composition, output of lower limb and anaerobic power, comparing the athlete's field positions. For this purpose, 121 athletes from 6 football teams in the District of Castelo Branco, divided into 5 distinct field positions: Goalkeeper (GR), Full-back/Wings (AL), Centre-back (DC), Midfielders (MC) and Forward (AV). The athletes were submitted to bioimpedance (body composition) assessments, according to Miller, Chambers, and Burns (2016), Countermovement Jump (CMJ) through ChronoJump (output of lower limbs) according to Markovic, Dizdar, Jukic and Cardinale (2004), and Running Anaerobic Sprint Test (RAST) according to Andrade et al. (2015). Data analysis was performed using SPSS (v.23.0). Descriptive statistics were performed, where it was possible to calculate means and standard deviations for each of the variables under study. The Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data distribution. For the variables that presented non-normal distribution, we used the nonparametric tests, namely the Kruskal-Wallis test in order to verify if there were differences between the 3 groups under study. Once there were differences, a post hoc of multiple comparisons was performed, with the Correction of Bonferroni, to compare the results of the groups, two by two. For the remaining variables, with normal distribution, we used Anova. We verified that there are differences in body composition, between the various positions evaluated, where, as a rule, GR and DC are taller and heavier players, with higher values of muscle mass and fat-free mass. Regarding performance evaluations, we did not find differences between any of the groups evaluated. Taking into account these results, we can conclude that there are specific characteristics of body composition between field positions, as a means for athletes to obtain better performances in their actions on field. Finally, in the variables of physical performance, this homogeneity can be explained by the common requirements that modern football presents, thus requiring a good physical ability.

Keywords:

Body Composition; Output of Lower Limbs; Anaerobic Power; Football; Field Position.

Introdução

Cada vez mais, o futebol é uma modalidade competitiva e que requer, grande relevância às capacidades físicas, principalmente quando se fala em alto nível. Durante a realização de um jogo, verifica-se que a todo o momento ocorrem os mais diversificados estímulos, estes tanto mais complexos quanto mais exigente o nível competitivo e varia consoante a posição ocupada em campo pelos atletas. Para Mattos e Jabur (2008), dada a evolução do futebol, cada vez mais este se insere na vertente científica, onde com o aumento das exigências físicas, técnicas e táticas, procura-se conhecer o verdadeiro comportamento de determinadas variáveis e aprimorar os métodos de treino, para que assim se consiga fazer um *transfer* mais próximo às situações específicas do jogo. Contudo, o treino, ainda é visto de uma forma muito geral, continua-se a olhar para o jogo como um todo, e não se faz a divisão entre setores onde as exigências físicas são completamente diferentes e entre níveis competitivos onde os estímulos variam a sua frequência e complexidade.

Hoje em dia, dada a tremenda evolução das tecnologias no mundo do futebol e mais propriamente na vertente física do treino, onde desde programas para o controlo de distâncias percorridas, cardiofrequencímetros, intensidade e nível de fadiga, tudo isto permite uma melhor monitorização, avaliação e controlo da evolução dos atletas. Tendo estes aspetos em consideração, é imprescindível uma pessoa especializada neste tipo de trabalho de preparação física, em qualquer equipa (Cunha, 2005). É natural que com estas diferentes exigências, os próprios atletas desenvolvam características distintas, contudo é fundamental uma base semelhante, onde a composição corporal e os níveis da capacidade aeróbia, são completamente distintos de desportos onde a maioria dos movimentos motores são padronizados, havendo uma maior especificidade e individualidade na preparação física dos atletas para a realização eficaz das determinadas ações. Deste modo quando falamos de alto rendimento, é ilusório pensar na evolução da performance desportiva e de todas as variáveis relacionadas com os atletas, sem que estas sejam compreendidas como fatores que condicionam a melhoria do rendimento quer individual como coletivo. Não existe apenas um modelo de desempenho que sirva como padrão para descrever as mais diversas ações realizadas em campo pelo jogador de futebol, existem sim vários modelos, com diferentes características que variam consoante a posição de campo que cada atleta exerce. Deste modo percebemos que as tarefas exigidas em cada posição são especificamente diferentes, onde de um modo geral os AV desempenham funções mais ofensivas, os MC principalmente ações de equilíbrio e responsáveis por todas as fases do jogo, os AL cobrem as laterais do campo e também participam nas duas fases do jogo, por fim os DC e o GR com funções principalmente defensivas, assim as qualidades físicas requeridas pelos atletas são nitidamente distintas (Mattos & Jabur, 2008).

A composição corporal segundo Heymsfield, Lohman, Wang, e Going (2005), refere-se à distribuição e quantidade dos componentes do peso do corpo. É a junção de

nutrientes e de outros substratos adquiridos do ambiente e armazenados pelo corpo. A composição do corpo humano pode ser dividida em dois constituintes, Massa Isenta de Gordura e Massa Gorda, por sua vez os modelos de composição corporal estão organizados em cinco níveis: atômico, molecular, celular, órgão-tecidual e corpo inteiro. A soma destas componentes é igual ao peso corporal (Shen, St-Onge, Wang, & Heymsfield, 2005; Paulo, 2015). Durante um jogo, as exigências e os estímulos físicos proporcionados a cada atleta são distintos, e conseqüentemente podem resultar em diferentes adaptações na composição corporal de cada um deles, assim, Prado et al. (2006), consideram que consoante a posição em campo de cada atleta, as ações, assim como o gasto energético são variáveis, inevitavelmente, a intensidade e a carga imposta variam, resultando em adaptações fisiológicas e valores de composição corporal distintos. Estudos realizados por Fonseca, Rech, Moura, e Zinn (2004) mostram diferenças nas características antropométricas e na composição corporal de jogadores que atuam em posições de campo distintas. Com isto, é fundamental o desenvolvimento das capacidades físicas específicas, estas iram funcionar como base para o desenvolvimento técnico individual e irá condicionar o correto desempenho das funções táticas requeridas em jogo (Mattos, & Jabur, 2008).

A potência de membros inferiores ou salto vertical varia de atleta para atleta, Carvalho (2008) refere que esta capacidade explosiva é a chave para muitos desportos, especialmente os que solicitam a velocidade, agilidade, rapidez e força explosiva. Ao longo de um jogo em média cada atleta realiza cerca de 15 saltos quer em ações defensivas como ofensivas, onde as posições que por norma realizam um maior número de saltos são os GR e os DC. O máximo desempenho que um atleta consegue realizar na execução do salto vertical é imprescindível para o seu sucesso na modalidade em que está inserido como é o caso do futebol. Gomes, Pereira, Freitas, e Barela (2009) salientam também que fatores como a experiência do atleta na modalidade, e a sua posição de campo podem influenciar os resultados. O desempenho do salto vertical é uma das formas de se avaliar a força e a potência do atleta, isto quer em aspetos defensivos como em ofensivos, onde o sucesso do atleta nas suas ações em jogo, pode ser determinado por esta habilidade, uma vez que muitos dos atletas recorrem a esta ação motora para a realização de cabeceamentos e no caso dos guarda-redes nas suas tarefas defensivas (Cronin, Hing, & McNair, 2004).

O deslocamento dos jogadores durante o jogo é determinado pelo sistema tático adotado por cada equipa assim como pela posição de campo desempenhada por cada atleta, sugerindo que consoante a sua posição, cada jogador possui um nível de solicitação metabólica, que conseqüentemente gera diferentes adaptações nos processos de produção da energia. A capacidade anaeróbia de um individuo caracteriza-se pela capacidade de o mesmo regenerar ATP a partir de outras fontes que não das mitocôndrias. Conseguir realizar, resistir e repetir as ações de exercícios de elevada intensidade e de curta duração (predominantemente alática). Existe um consenso na literatura que a predominância de um determinado metabolismo energético depende não só do volume dos deslocamentos realizados pelo atleta como

pela sua intensidade, a sua respetiva aptidão física, aeróbia e anaeróbia tendo em consideração a posição de campo desempenhada por cada um. Deste modo, não sendo o único fator que determina a predominância da via energética utilizada na prática do futebol, a posição tática apresenta grande importância (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000; Balikian, Lourenção, Ribeiro, Festuccia, & Neiva, 2002).

A realização deste estudo vem de encontro com a carência de investigações em Portugal sobre a importância que estas 3 variáveis poderão ter no desempenho individual e coletivo e na ascensão profissional que um atleta poderá atingir na sua carreira desportiva. É importante perceber se as características avaliadas diferem e são condicionadas pela posição de campo exercida por cada jogador. Este estudo assume, na nossa opinião, relevância científica, pelo facto de avaliar várias componentes que interferem na *performance* desportiva, avaliando atletas de diferentes posições de campo e com exigências fisiológicas distintas. Tendo como objetivo perceber se a ascensão de um jogador a níveis superiores ou a sua *performance* desportiva, poderão ser justificados por estes fatores, ou outros fatores que não físicos e treináveis, tentando, deste modo, ajudar a perceber as principais diferenças de desempenho físico entre eles.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a composição corporal, a potência de membros inferiores e a potência anaeróbia de jogadores de futebol, verificando se há diferenças relativamente à posição de campo. Avançamos como hipótese, que os jogadores de diferentes posições de campo, nomeadamente GR e DC apresentam melhores valores de composição corporal, de desempenho do salto vertical (potência de membros inferiores) e de potência anaeróbia.

Método

Esta investigação enquadra-se num estudo do tipo transversal. De acordo com (Rouquayrol, 1994), é o tipo de investigação mais utilizada nesta área e baseia-se no estudo epidemiológico em que fator e efeito são observados num mesmo momento histórico.

Utilizámos o método quantitativo que segundo Diehl e Tatim (2004), baseia-se na quantificação, tanto na recolha dos dados como no seu tratamento, por meio de técnicas estatísticas, com o objetivo de evitar possíveis distorções da análise e interpretação dos resultados, oferecendo uma maior margem de segurança.

Participantes

Participaram no presente estudo 121 atletas (N=121), de várias equipas, com idades compreendidas entre os 17 e os 39 anos, com uma média de idades de $23,79 \pm 4,70$ anos. Estes sujeitos foram divididos em 5 grupos, de acordo com a sua posição de campo: GR – 13 sujeitos; AL – 37 sujeitos; DC – 23 sujeitos; MC – 29 sujeitos; AV – 19 sujeitos.

Após a seleção das equipas e dos seus respetivos atletas, definimos como critérios de exclusão:

- Atletas com idade inferior a 17 anos;
- Atletas que apresentem lesões impeditivas da realização das avaliações;
- Atletas que se recusem a participar.

Relativamente à natureza da amostra, podemos classificá-la como intencional, por conveniência e não probabilística, uma vez que foi a considerada mais adequada ao tipo de estudo apresentado e foi selecionada por critérios subjetivos ao investigador e de acordo com o objetivo do estudo (Tuckman & Harper, 2012).

Instrumentos

Para a realização do presente estudo, inicialmente aplicámos um questionário de anamnese (nome, posição em campo, histórico de lesões, nível competitivo, entre outros) de modo a definirmos cada um dos grupos e com o intuito de caracterizar a amostra.

A avaliação da composição corporal foi realizada através de uma balança de bio impedância Inbody 270 com Sistema de eléctrodos Tetrapolar com 8- Eléctrodos e frequências de 20 e 100 kHz permitindo obter os valores da Massa Muscular Esquelética, Massa Gorda, percentagem de gordura corporal e IMC (Miller et al., 2016).

Para introdução do valor da altura na balança utilizou-se, antes de subirem para a balança, um estadiómetro portátil.

Para a obtenção dos valores de *performance* de cada atleta, utilizamos a plataforma ChronoJump e o protocolo utilizado foi o proposto por Bosco, Luhtanen, e Komi (1983) e Markovic et al. (2004), onde nos foi permitido recolher os valores da potência de membros inferiores através dos saltos verticais de cada atleta, nos quais obtivemos a altura atingida e a força máxima produzida em cada salto através da realização do método Countermovement Jump (CMJ).

Posteriormente, para os testes que dizem respeito à potência anaeróbia de cada atleta, foi implementado o Running Anaerobic Sprint Test (RAST) (Zagatto, Beck, & Gobatto, 2009; Andrade et al., 2015). O teste consiste em percorrer 6 vezes a distância de 35 metros no menor tempo possível, com um intervalo de 10 segundos entre cada repetição, a saída inicia-se sempre numa posição estática. O tempo de cada corrida foi mensurado através do dispositivo Microgate Timing System - Racetime 2. Os parâmetros anaeróbios determinados foram: potência máxima, potência média, potência mínima e índice de fadiga.

Avaliação RAST Test:

1. Escolher um local plano e demarcado, início e fim, de 35 metros;
2. Posicionar os equipamentos de fotocélulas nas respetivas marcas;
3. Realizar um aquecimento prévio específico durante 10 minutos;
4. Após o aquecimento, realiza-se uma breve explicação do pretendido, e posicionamos os atletas;
5. O atleta irá realizar 6 *sprints* completas de 35 metros, na máxima velocidade possível;
6. Descanso de 10 segundos entre cada repetição;
7. Regista-se o tempo de cada corrida em segundos e centésimos;
8. Após as 6 corridas, realiza-se uma recuperação ativa.

Procedimentos

Após a aprovação por partes das instituições desportivas e marcação da data para a realização das avaliações, foi apresentado a todo o grupo o estudo em causa e explicado quais os objetivos e procedimentos do mesmo. Desta forma, definidos os atletas capacitados para a participação nos testes, foi entregue um termo de consentimento informado e uma ficha de anamnese a cada um deles. De referir, que serão seguidos, respeitados e preservados todos os princípios éticos, as normas e padrões internacionais que dizem respeito à declaração de Helsínquia e à Convenção dos Direitos do Homem e da Biomedicina (Tuckman, 2000).

As avaliações foram realizadas nas instalações dos respectivos clubes, onde a composição corporal e o salto vertical foram realizados numa sala e o RAST foi realizado em campo, foram avaliados grupos de 3 atletas de cada vez e com os instrumentos sempre no mesmo lugar, de maneira a ser possível todos os atletas terem as mesmas condições para a realização do mesmo, foi ainda facultado no fim da recolha de dados, os mesmos às equipas técnicas para conhecimento do desempenho dos seus atletas. Como referido acima, a recolha de dados foi realizada com grupos de 3 atletas de cada vez e durante os testes estavam presentes, no mínimo, duas pessoas especializadas na realização dos mesmos, de modo a rentabilizar o tempo e proporcionar melhor conhecimento dos testes em causa.

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 utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$ - distribuição normal). Deste modo, para as variáveis que apresentaram distribuição não normal (Idade, Altura, Massa Corporal, Massa Muscular, Massa Gorda, Gordura Corporal, IMC, Massa Livre Gordura, Potência Mínima e Índice Fadiga), utilizámos os testes não paramétricos, nomeadamente o teste de *Kruskal-Wallis*, com o intuito de verificar se existiam diferenças entre os 5 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 $\alpha < 0,05$. 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 composição corporal e de *performance* (CMJ e RAST).

A tabela 4 apresenta os dados relativos às comparações entre os cinco grupos (posições de campo) relativamente à variável e idade e variáveis de composição

corporal. Podemos assim verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$; *Effect Size* - Pequeno) relativamente à variável Idade.

Relativamente à variável Altura existem diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$; *Effect Size* – Moderados e Grandes) entre os 5 grupos (posições de campo), em todas as comparações dois a dois, excetuando a comparação entre os GR e DC e entre os MC e AV ($p > 0,05$; *Effect Size* - Trivial), apresentando os AL os valores médios mais baixos.

Relativamente à Massa Corporal, Massa Muscular, IMC e Massa Livre Gordura existem algumas diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$; *Effect Size* – Moderados e Grandes) entre os 5 grupos. Verificamos que os AL são os atletas mais leves e os GR os que apresentam maior massa corporal. Consequentemente, os AL também apresentam a menor média relativamente à Massa Muscular, Massa Livre de Gordura e IMC. Por sua vez, para essas variáveis de estudo, são os GR e DC que apresentam os valores médios mais elevados.

Podemos ainda constatar que, relativamente às comparações entre os cinco grupos (posições de campo), verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$; *Effect Size* - Pequenos), para as variáveis Massa Gordura e percentagem de Gordura Corporal.

Tabela 4 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente às variáveis idade e composição corporal

Variável Dependente	Posição de Campo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Idade	GR	13	23,08 ± 4,07	0,42 (-0,17 ± 1,00) Pequeno	0,261
	Ala	37	23,05 ± 4,25		
	Central	23	24,91 ± 4,26		
	Médio	29	24,90 ± 5,79		
	Avançado	19	22,68 ± 4,39		
Altura (Cm)	GR	13	184,92 ± 6,44	1,61 (0,88 ± 2,29) Grande	0,000
	Ala	37	175,43 ± 5,68		
	GR	13	184,92 ± 6,44	0,10 (-0,59 ± 0,77) Trivial	0,766
	Central	23	184,48 ± 3,18		
	GR	13	184,92 ± 6,44	1,12 (0,41 ± 1,80) Moderado	0,004
	Médio	29	178,86 ± 4,89		
	GR	13	184,92 ± 6,44	0,97 (0,20 ± 1,68) Moderado	0,015
	Avançado	19	179,32 ± 5,33		
	Ala	37	175,43 ± 5,68	1,85 (1,21 ± 2,44) Grande	0,000
	Central	23	184,48 ± 3,18		
Ala	37	175,43 ± 5,68	0,64 (0,14 ± 1,13) Moderado	0,013	
Médio	29	178,86 ± 4,89			
Ala	37	175,43 ± 5,68	0,70 (0,12 ± 1,26) Moderado	0,020	
Avançado	19	179,32 ± 5,33			

Massa Corporal (Kg)	Central	23	184,48 ± 3,18	1,33 (0,71 ± 1,91)	0,000
	Médio	29	178,86 ± 4,89	Grande	
	Central	23	184,48 ± 3,18	1,20 (0,52 ± 1,84)	0,001
	Avançado	19	179,32 ± 5,33	Moderado	
	Médio	29	178,86 ± 4,89	0,09 (-0,49 ± 0,67)	0,816
	Avançado	19	179,32 ± 5,33	Trivial	
	GR	13	80,09 ± 6,79	1,71 (0,97 ± 2,40)	0,000
	Ala	37	68,38 ± 6,85	Grande	
	GR	13	80,09 ± 6,79	0,39 (-0,30 ± 1,07)	0,553
	Central	23	77,76 ± 5,47	Pequeno	
	GR	13	80,09 ± 6,79	1,00 (0,29 ± 1,67)	0,016
	Médio	29	73,50 ± 6,52	Moderado	
GR	13	80,09 ± 6,79	0,78 (0,02 ± 1,49)	0,145	
Avançado	19	74,95 ± 6,42	Moderado		
Ala	37	68,38 ± 6,85	1,47 (0,87 ± 2,04)	0,000	
Central	23	77,76 ± 5,47	Grande		
Ala	37	68,38 ± 6,85	0,76 (0,25 ± 1,26)	0,003	
Médio	29	73,50 ± 6,52	Moderado		
Ala	37	68,38 ± 6,85	0,98 (0,38 ± 1,55)	0,002	
Avançado	19	74,95 ± 6,42	Moderado		
Central	23	77,76 ± 5,47	0,70 (0,13 ± 1,25)	0,059	
Médio	29	73,50 ± 6,52	Moderado		
Central	23	77,76 ± 5,47	0,47 (-0,15 ± 1,08)	0,404	
Avançado	19	74,95 ± 6,42	Pequeno		
Médio	29	73,50 ± 6,52	0,22 (-0,36 ± 0,80)	0,399	
Avançado	19	74,95 ± 6,42	Pequeno		
GR	13	23,37 ± 1,33	0,83 (0,17 ± 1,47)	0,012	
Ala	37	22,18 ± 1,46	Moderado		
GR	13	23,37 ± 1,33	0,34 (-0,35 ± 1,02)	0,134	
Central	23	22,85 ± 1,62	Pequeno		
GR	13	23,37 ± 1,33	0,30 (-0,36 ± 0,95)	0,479	
Médio	29	22,92 ± 1,58	Pequeno		
GR	13	23,37 ± 1,33	0,02 (-0,68 ± 0,73)	0,878	
Avançado	19	23,33 ± 1,99	Trivial		
Ala	37	22,18 ± 1,46	0,44 (-0,09 ± 0,96)	0,164	
Central	23	22,85 ± 1,62	Pequeno		
Ala	37	22,18 ± 1,46	0,49 (-0,01 ± 0,98)	0,036	
Médio	29	22,92 ± 1,58	Pequeno		
Ala	37	22,18 ± 1,46	0,69 (0,12 ± 1,25)	0,021	
Avançado	19	23,33 ± 1,99	Moderado		
Central	23	22,85 ± 1,62	0,04 (-0,50 ± 0,59)	0,277	
Médio	29	22,92 ± 1,58	Trivial		
Central	23	22,85 ± 1,62	0,27 (-0,35 ± 0,87)	0,202	
Avançado	19	23,33 ± 1,99	Pequeno		
Médio	29	22,92 ± 1,58	0,23 (-0,35 ± 0,81)	0,364	
Avançado	19	23,33 ± 1,99	Pequeno		
GR	13	40,38 ± 4,65	1,32 (0,62 ± 1,98)	0,001	
Ala	37	34,98 ± 3,87	Grande		
GR	13	40,38 ± 4,65	0,21 (-0,48 ± 0,89)	0,553	
Central	23	39,61 ± 3,00	Pequeno		

	GR	13	40,38 ± 4,65	0,84 (0,14 ± 1,50)	
	Médio	29	37,24 ± 3,29	Moderado	0,064
	GR	13	40,38 ± 4,65	0,70 (-0,04 ± 1,41)	
	Avançado	19	37,67 ± 3,26	Moderado	0,140
	Ala	37	34,98 ± 3,87	1,30 (0,71 ± 1,85)	
	Central	23	39,61 ± 3,00	Grande	0,000
	Ala	37	34,98 ± 3,87	0,62 (0,12 ± 1,11)	
	Médio	29	37,24 ± 3,29	Moderado	0,023
	Ala	37	34,98 ± 3,87	0,73 (0,15 ± 1,29)	
	Avançado	19	37,67 ± 3,26	Moderado	0,017
	Central	23	39,61 ± 3,00	0,75 (0,17 ± 1,30)	
	Médio	29	37,24 ± 3,29	Moderado	0,018
	Central	23	39,61 ± 3,00	0,62 (-0,01 ± 1,23)	
	Avançado	19	37,67 ± 3,26	Moderado	0,129
	Médio	29	37,24 ± 3,29	0,13 (-0,45 ± 0,71)	
	Avançado	19	37,67 ± 3,26	Trivial	0,541
	GR	13	70,61 ± 7,78	1,41 (0,70 ± 2,07)	
	Ala	37	61,12 ± 6,37	Grande	0,001
	GR	13	70,61 ± 7,78	0,25 (-0,44 ± 0,92)	
	Central	23	69,11 ± 4,87	Pequeno	0,576
	GR	13	70,61 ± 7,78	0,82 (0,13 ± 1,48)	
	Médio	29	64,98 ± 6,45	Moderado	0,044
	GR	13	70,61 ± 7,78	0,74 (0,00 ± 1,45)	
	Avançado	19	65,75 ± 5,53	Moderado	0,145
	Ala	37	61,12 ± 6,37	1,37 (0,78 ± 1,92)	
	Central	23	69,11 ± 4,87	Grande	0,000
	Ala	37	61,12 ± 6,37	0,60 (0,10 ± 1,09)	
	Médio	29	64,98 ± 6,45	Pequeno	0,018
	Ala	37	61,12 ± 6,37	0,76 (0,29 ± 1,32)	
	Avançado	19	65,75 ± 5,53	Moderado	0,016
	Central	23	69,11 ± 4,87	0,71 (0,14 ± 1,26)	
	Médio	29	64,98 ± 6,45	Moderado	0,011
	Central	23	69,11 ± 4,87	0,65 (0,01 ± 1,26)	
	Avançado	19	65,75 ± 5,53	Moderado	0,139
	Médio	29	64,98 ± 6,45	0,13 (-0,45 ± 0,70)	
	Avançado	19	65,75 ± 5,53	Trivial	0,527
	GR	13	9,49 ± 2,35		
	Ala	37	8,01 ± 4,44		
	Central	23	8,64 ± 2,16	0,37 (-0,27 ± 1,00)	
	Médio	29	9,42 ± 4,97	Pequeno	0,172
	Avançado	19	9,20 ± 3,71		
	GR	13	11,98 ± 3,48		
	Ala	37	10,57 ± 2,65		
	Central	23	11,09 ± 2,52	0,47 (-0,10 ± 1,02)	
	Médio	29	11,55 ± 4,34	Pequeno	0,901
	Avançado	19	12,17 ± 4,56		

Relativamente às variáveis de performance (potência dos membros inferiores – salto vertical), podemos analisar na tabela 5, as comparações entre os cinco grupos

(posições de campo). Podemos assim verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) relativamente às variáveis Maior Salto e Força Máxima Produzida, comparando os atletas dos 5 grupos, apesar de na variável Força Máxima Produzida, se verificar um *Effect Size* Moderado (0,77), destacando-se aqui as prestações dos Guarda-Redes e dos Centrais.

Tabela 5 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente às variáveis de desempenho dos atletas no teste CMJ - Potência membros inferiores/Salto vertical

Variável Dependente	Posição de Campo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Maior Salto (Cm)	GR	13	35,69 ± 12,09	0,42 (-0,17 ± 1,05) Pequeno	0,687
	Ala	37	29,69 ± 14,88		
	Central	23	34,46 ± 8,66		
	Médio	29	32,07 ± 13,15		
	Avançado	19	32,28 ± 9,07		
Força Máxima Produzida (Watts)	GR	13	983,17 ± 317,18	0,77 (0,10 ± 1,40) Moderado	0,060
	Ala	37	726,78 ± 340,63		
	Central	23	969,08 ± 232,24		
	Médio	29	843,15 ± 314,31		
	Avançado	19	865,01 ± 239,06		

Finalmente, na tabela 6, podemos verificar as comparações entre os cinco grupos (posições de campo), relativamente às variáveis de desempenho da potência anaeróbia. Podemos assim verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$; *Effect Size* - Pequeno) relativamente às variáveis Potência Média, Potência Máxima, Potência Mínima e Índice de Fadiga entre os 5 grupos, apesar de na variável Índice de Fadiga, se verificar um *Effect Size* Moderado (0,63), destacando-se aqui os valores dos GR, com maior média, mas em termos práticos menos favorável em termos de *performance*.

Tabela 6 - Comparações dos grupos (posições de campo) relativamente ao desempenho dos atletas no teste RAST - Potência anaeróbia

Variável Dependente	Posição de Campo	N	Média ± DP	Effect Size (d; ±95% CI)	Sig.
Potência Média (Watts/Kg)	GR	11	9,36 ± 3,72	0,29 (-0,43 ± 0,99) Pequeno	0,969
	Ala	32	8,34 ± 5,33		
	Central	20	8,08 ± 5,07		
	Médio	26	8,05 ± 4,84		
	Avançado	15	8,60 ± 4,97		
Potência Máxima (Watts/Kg)	GR	11	10,62 ± 4,02	0,34 (-0,41 ± 1,08) Pequeno	0,948
	Ala	32	9,33 ± 5,89		
	Central	20	8,88 ± 5,53		
	Médio	26	9,14 ± 5,36		
	Avançado	15	9,58 ± 5,39		
Potência Mínima (Watts/Kg)	GR	11	8,27 ± 3,49	0,27 (-0,44 ± 0,97) Pequeno	0,993
	Ala	32	7,39 ± 4,86		
	Central	20	7,30 ± 4,65		
	Médio	26	7,12 ± 4,52		
	Avançado	15	7,82 ± 4,61		
Índice Fadiga (Watts/Seg)	GR	11	6,19 ± 3,75	0,63 (-0,13 ± 1,37) Moderado	0,666
	Ala	32	4,49 ± 3,68		
	Central	20	4,09 ± 3,06		
	Médio	26	4,92 ± 4,15		
	Avançado	15	4,36 ± 3,02		

Discussão de resultados

Este estudo teve como objetivo a avaliação da composição corporal, potência de membros inferiores e da potência anaeróbia e de jogadores de futebol de acordo com a sua posição de campo. Ao consultar estudos relacionados com o tema abordado, não encontramos investigações que comparassem em simultâneo as 3 variáveis referidas em cada uma das posições de campo. No entanto, vários são os estudos onde estas variáveis são avaliadas utilizando os mesmos métodos.

Composição corporal

Relativamente à idade dos atletas no presente estudo, verificamos que não existem diferenças significativas na comparação entre as 5 posições de campo, predizendo assim que esta variável não será um fator discriminativo a ter em conta quando avaliamos atletas de posições de campo distintas. Estes resultados são corroborados por Santos (1999). No nosso estudo, estes resultados poderão ser interpretados como, a possibilidade de qualquer atleta desempenhar qualquer uma das posições de campo sem a sua idade ser um fator discriminativo dessas funções.

Um dos objetivos do presente estudo foi avaliar a composição corporal dos atletas, deste modo relacionamos as variáveis de altura e massa corporal, verificamos que existem diferenças significativas entre as 5 posições avaliadas, onde os GR e os DC são os jogadores que apresentam valores mais elevados. Também os estudos de Prado et al. (2006), Boone, Vaeyens, Steyaert, Vanden Bossche, & Bourgois, (2012), Haugen, Tønnessen, & Seiler, (2015) e Terra, Diniz, e Abad (2015) encontraram valores semelhantes. Contrariamente, os estudos de Santos (1999) e Cetolin et al. (2013), não apresentaram essas diferenças entre os grupos avaliados. No entanto, todos os autores são consensuais em referir que os GR são os jogadores mais altos e pesados, seguidos pelos DC e posteriormente com valores intermédios, os AV. No nosso estudo, também verificamos estes resultados, deste modo podemos possivelmente entender que certos tipos de características são específicos em determinadas posições de campo como referem Fonseca, Leal, e Fuke (2008), de maneira a que esses atletas consigam desempenhar as tarefas exigidas, como é o caso dos GR e DC que muitas das suas ações apresentam movimentos de ações aéreas, ou seja, uma maior estatura irá favorecer o seu desempenho. Como consequência de uma maior estatura por norma advém uma maior massa corporal, deste modo é normal os atletas mais altos serem os mais pesados como verificamos.

Relativamente ao IMC dos atletas, no nosso estudo, verificamos que existem diferenças significativas entre algumas posições de campo, onde os AL apresentaram os menores valores médios e apresentaram diferenças, em comparação com as restantes posições, à exceção dos DC. Estudos realizados por Haugen et al. (2013) e Ravagnani et al. (2013) encontraram resultados não concordantes com os nossos.

Mais uma vez voltamos a agrupar duas variáveis que estão relacionadas, deste modo, relativamente à massa muscular e à massa livre de gordura, verificamos que existem diferenças significativas entre as 5 posições avaliadas, onde novamente volta-se a repetir a tendência dos jogadores mais altos apresentarem maiores valores destas duas variáveis, ou seja, os GR e os DC. Os estudos de Prado et al. (2006) e Marques, Rodrigues, Campos, Siqueira, e Bastos (2011) corroboram os nossos resultados. Por sua vez, no estudo de Rodrigues, Marques, Lobo e Navarro (2011), os resultados são distintos dos por nós encontrados, não encontrando diferenças entre as posições para esta variável. Estes referem que apesar de não terem encontrado diferenças significativas entre as posições avaliadas os DC foram os atletas que apresentaram maiores valores e por sua vez os AL apresentaram os menores valores.

Por fim, não verificamos diferenças significativas relativamente à massa gorda e à percentagem de gordura corporal dos atletas na comparação entre as posições avaliadas, predizem que estas características são semelhantes entre os grupos. Resultados estes corroborados por Santos (1999), Rodrigues et al. (2011) e Ravagnani et al. (2013). Resultados antagónicos foram encontrados por Boone et al. (2012). Por sua vez Prado et al. (2006) encontraram diferenças significativas na variável massa gorda, o que não aconteceu com a percentagem de gordura corporal. No presente estudo, possivelmente podemos explicar estes resultados, devido aos gastos calóricos

elevados que esta modalidade apresenta independentemente da posição de campo e eventualmente os atletas terão cuidado com a sua nutrição, pois, de acordo com Slentz et al. (2004), um consumo energético e uma dieta alimentar equilibrada formam um meio para manter um perfil de composição corporal saudável e adequado.

Potência de membros inferiores

Outro dos objetivos do presente estudo foi avaliar a potência dos membros inferiores, não tendo sido verificadas diferenças significativas para nenhuma das variáveis (maior salto e força máxima produzida) na comparação entre as 5 posições de campo, predizendo assim que atletas de diferentes posições de campo apresentam desempenhos semelhantes na execução do salto vertical. Também os estudos de Santos (1999), Haugen et al. (2013) e Sousa e Rodrigues (2015) apresentaram resultados semelhantes. Contrariamente, os estudos de Boone et al. (2012) e Silva et al. (2012) apresentaram valores antagônicos, referindo que atletas de diferentes posições de campo apresentam valores diferentes de potência dos membros inferiores, sendo os GR e os DC os que apresentaram melhores valores. O presente estudo, apesar de não apresentar diferenças significativas, apresenta os GR, DC e AV como as posições que apresentam melhores desempenhos, estas que são as posições também definidas pela maioria dos estudos como os jogadores que melhores valores obtém no salto vertical, dado corroborado pelo estudo de Boone et al. (2012), em que referem que as características fisiológicas diferem de acordo com as especificidades inerentes a cada posição de campo. Também Souza, Dallemole, Leite, e Borin (2005) referem que estes jogadores apresentam melhores desempenhos no salto vertical, devido às ações específicas que estas posições apresentam (saltos verticais). No nosso estudo, estes resultados refletem que, possivelmente as posições onde envolvem movimentos explosivos e um maior número de ações aéreas, isto é, que realizam um maior número de saltos verticais por jogo, apresentam melhores desempenhos nestas avaliações como verificamos.

Potência anaeróbia

Por fim, pretendemos avaliar a potência anaeróbia dos atletas. Deste modo, verificamos que não existem diferenças significativas na comparação entre as 5 posições de campo, predizendo que atletas de posições distintas apresentam valores semelhantes de PMáx., PMéd., PMín e IF. Também os estudos de Redkva (2014) e Matos et al. (2017) apresentam valores semelhantes. Contrariamente, os estudos de Braz, Dias, Gonelli, Spigolon, e Borin, (2010) apresentam diferenças entre as posições e Cetolin et al. (2013) apresentam diferenças desta capacidade entre as posições avaliadas. A maioria dos estudos apresentam os GR como os jogadores menos potentes e mais suscetíveis a apresentarem maiores valores de IF, onde por norma os AL e AV são apresentados como os jogadores com melhores valores de potência, facto este que não foi confirmado neste nosso estudo. De referir que os jogadores que apresentaram maiores valores de potência foram os GR, estes que normalmente apresentam os piores valores, como vimos na maioria dos estudos acima referidos. Relativamente ao IF, os

GR apresentam a maior média, mas em termos práticos menos favorável em termos de *performance*. Ou seja, o IF representa a capacidade de suportar os estímulos impostos pelo teste durante a realização dos *sprints* e reflete diretamente uma diminuição da força muscular e velocidade. Valores de IF acima de 10% apontam que o atleta precisa de aprimorar a sua tolerância aos esforços anaeróbios intermitentes (Cetolin et al., 2013; Silva & Marins, 2014). No nosso estudo, estes resultados refletem que, possivelmente atletas de diferentes posições de campo apresentam características anaeróbias semelhantes, algo que poderá ser explicado pelas exigências comuns que o futebol moderno apresenta, onde as constantes trocas e ajustes posicionais que ocorrem, poderão exigir assim uma boa capacidade anaeróbia de todos os jogadores, independentemente da sua posição de campo. De acordo com Matos et al. (2017) a inexistência destas diferenças poderá ser explicada também pela natureza intermitente que este jogo apresenta aos atletas.

Na sequência da metodologia aplicada e dos resultados obtidos, enunciamos algumas das limitações encontradas, bem como sugestões de pesquisa futuras. Uma das limitações do estudo está relacionada com a divisão dos grupos por posições de campo que definimos, muitos dos estudos encontrados apresentavam posições diferentes ou por setores de campo (defensivo, intermédio, ofensivo). Outra das limitações está relacionada com o desempenho dos atletas nas avaliações realizadas, principalmente as de *performance*, sendo desconhecidas para a maioria deles, proporcionou desempenhos abaixo do esperado.

Em estudos futuros que possam optar por empregar a avaliação destas variáveis em jogadores de futebol, sugere-se que, sejam efetuadas correlações entre o desempenho da *performance* dos atletas tendo em conta a sua composição corporal, a inclusão da capacidade aeróbia, medições de lactato e Squat Jump e testes para as respetivas avaliações, poderão ser uma ferramenta útil para perceber outras diferenças existentes, por fim a aplicação de um plano de treino específico para cada posição de campo com as capacidades mais requeridas em jogo e posteriormente verificar se ocorre uma especialização em função das respetivas posições.

Conclusões

Os resultados encontrados através do presente estudo, indicam que atletas de diferentes posições de campo apresentam diferenças significativas na maioria dos parâmetros de composição corporal, onde consoante as exigências requeridas em cada posição apresentam por norma um padrão de características específicas, é exemplo disso, o caso dos GR e os DC que por norma são os atletas com maior estatura e mais pesados. Por sua vez, apesar de não encontramos diferenças significativas em relação à potência de membros inferiores e potência anaeróbia nos atletas de diferentes posições de campo, importa referir que os GR e os DC apresentam médias mais

favoráveis (*Effect Size* moderado), o que poderá ser explicado pelas principais ações realizadas (saltos verticais) nestas posições. No mesmo sentido, os GR apresentam os valores médios mais desfavoráveis (*Effect Size* moderado) no Índice de Fadiga, podendo representar uma especificidade de esforço específica da posição. Contudo, estas semelhanças nas variáveis de *performance* poderão ser explicadas pelas características comuns da modalidade, mesmo em posições específicas.

Capítulo 4

Discussão Geral

4. Discussão Geral

O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal, a potência de membros inferiores e a potência anaeróbia em jogadores seniores de futebol e verificar as diferenças consoante o nível competitivo e as posições de campo.

O futebol, além de todas as suas influências culturais, lúdicas, de saúde e bem-estar é estudado de forma científica, pois os atletas que elegeram esta modalidade como a sua profissão necessitam constantemente de ferramentas de treino para que ocorra uma melhoria dos seus desempenhos físicos, táticos e técnicos (Pellegrinotti et al., 2008). Deste modo, é fundamental a avaliação das variáveis que podem condicionar ou favorecer o desempenho dos atletas, encontrar meios para as potencializar e tentar maximizar todas as características que um atleta apresenta e colocá-las em prática em seu favorecimento.

O primeiro estudo desta investigação consistiu em obter dados da composição corporal e do desempenho de performance de cada atleta e comparar as diferenças entre o nível competitivo de cada um deles, ou seja, se atletas de níveis superiores apresentam melhores resultados nas avaliações efetuadas, tendo em conta a sua suposta maior especialização (profissionais) na modalidade referida em comparação com atletas de níveis inferiores (semiprofissionais e amadores). Quando abordamos estes temas, verificamos que a literatura não é consensual, deste modo as investigações de Boone et al. (2012) e Haugen et al. (2013) referem que existem diferenças significativas em alguns dos componentes da composição corporal, estas diferem de acordo com o nível competitivo, facto este que contraria os achados de Santos (1999) e do presente estudo, onde verificamos que não existem diferenças significativas entre a composição corporal de atletas de diferentes níveis, sendo assim impossível considerar que as características de um atleta sejam delineadas apenas pelo nível competitivo em que este participa. Relativamente as avaliações da performance dos atletas esta homogeneidade já não se verifica, onde podemos concluir que os atletas da 2ª Liga apresentam valores de potência muito superiores (PMáx., PMéd. e PMín.) aos restantes níveis, deste modo o presente estudo é corroborado por Spigolon et al. (2007), Pellegrinotti et al. (2008) e Moro et al. (2012), que concluíram que existiam diferenças significativas entre todos os grupos avaliados e também entre atletas jovens e seniores de diferentes níveis, o facto de o IF não apresentar diferenças significativas e apresentar valores bastante positivos, pode ser explicado pela realização das avaliações ter sido efetuada a meio da época. Contrariamente Ribeiro et al. (2007) e Alves et al. (2010) nas suas investigações com atletas juniores referem que não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Por fim, a potência de membros inferiores (salto vertical), verificamos que os valores obtidos no presente estudos são bastante inferiores aos da maioria das investigações encontradas, mais uma vez verificamos diferenças significativas entre os grupos, onde os atletas do CP apresentam os piores resultados, podemos assim afirmar que um bom desempenho de salto não é um fator discriminativo do nível competitivo de cada atleta. Deste modo, as

investigações apresentadas por Santos (1999), Ribeiro et al. (2007) e Haugen et al. (2013) contrariam os achados da presente investigação, estes referem que não foram encontradas diferenças significativas entre os níveis competitivos avaliados.

O segundo estudo apresentado consistiu em avaliar a composição corporal e o desempenho de performance de cada atleta e comparar as diferenças entre as posições de campo desempenhadas por cada um deles, ou seja, se atletas de diferentes posições apresentam valores diferentes nas avaliações efetuadas. Relativamente à composição corporal verificamos que a maioria das suas componentes é distinta entre as posições avaliadas, facto este que pode ser explicado pelas exigências específicas que cada posição requer, sendo deste modo necessário certas características dos atletas para responder da melhor forma às determinadas funções desempenhadas em cada posição. As investigações de Fonseca et al. (2008), Boone et al. (2012) e Haugen et al. (2013), corroboram o presente estudo, estes referem que existem diferenças significativas entre cada posição avaliada, referem ainda que existem certas relações entre a especificidade da posição de jogo de um atleta e o seu perfil antropométrico, sendo exemplo disso por norma as posições que apresentam maiores índices de massa corporal e altura, os jogadores que desempenham as funções de GR, DC e AV. Contrariamente, nas avaliações de *performance* (potência de membros inferiores e potência anaeróbia) não encontramos diferenças significativas entre as cinco posições avaliadas, contudo mais uma vez houve posições que apresentaram melhores valores, como é o caso dos GR e dos DC no salto vertical, este desempenho poderá ser explicado pelas características mais requeridas nestas posições, visto que as suas principais ações em jogo muitas das vezes são ações aéreas. A investigação de Redkva (2014) corrobora o presente estudo, não apresentando diferenças significativas entre nenhuma das variáveis de potência, Matos et al. (2017) referem também que não existem diferenças significativas, este facto pode ser justificado pela natureza intermitente do jogo, podendo assim a PM_{áx.} não ser fator discriminativo da performance por posição. Contudo os mesmos autores encontraram diferenças significativas nas variáveis de PM_{éd.} e IF, sendo os GR os que piores valores apresentam. Se formos a ter em conta a posição referida percebemos que aconteceu exatamente o contrario no presente estudo, visto que os atletas que apresentaram melhores valores de PM_{áx.}, PM_{éd.} e PM_{ín.} foram precisamente os GR. Relativamente ao IF, os GR apresentam a maior média, mas em termos práticos menos favorável em termos de *performance*. Por fim, apesar de verificarmos algumas tendências de melhores resultados em posições específicas, não verificamos diferenças significativas entre nenhuma delas. As investigações de Santos (1999), Haugen et al. (2013) e Sousa e Rodrigues (2015), corroboram o presente estudo, contrariamente as investigações de Boone et al. (2012) e Silva et al. (2012) apresentaram diferenças significativas entre as posições avaliadas, e referem que as posições que apresentam melhores resultados são os, GR, DC e AV, este facto é encontrado no presente estudo e é comum à maioria das investigações independentemente das diferenças encontradas, podendo ser explicado pelas ações motoras requeridas por estes atletas em jogo, onde muitas das suas ações envolvem saltos e movimentos explosivos.

No decorrer dos estudos realizados na presente dissertação e após uma reflexão exaustiva sobre os resultados e experiências retidas da concepção deste trabalho, apresentamos algumas limitações, que devem ter tidas em conta em futuros estudos:

- A dificuldade em chegar a alguns clubes, o que nos proporcionaria uma amostra mais ampla e completa.
- A falta de conhecimento por parte de alguns atletas das avaliações efetuadas;
- Poderá ser um fator importante, aplicar outras avaliações de modo a complementar as realizadas ou até mesmo de novos parâmetros;
- O reduzido número de investigações desenvolvidas com as diretrizes semelhantes ao presente estudo, de forma a podermos comparar os dados recolhidos.

Capítulo 5

Conclusões

5. Conclusões

As principais conclusões do presente estudo destacam que atletas de níveis competitivos superiores, por norma apresentam melhores desempenhos em aspetos fisiológicos, facto que pode ser explicado pela especialização (profissionais) destes atletas e pelo maior número de treinos que irá favorecer o desenvolvimento destas capacidades.

Conclui-se também que os atletas que desempenham as diferentes posições de campo, apresentam um padrão de características recomendadas para cada uma delas, mas que o desempenho em variáveis fisiológicas por si só, não é indicador da exigência que cada posição requer aos atletas, referimos assim que mais investigações são necessárias no sentido de clarificar estes fenómenos.

Desta forma, concluímos, com o nosso estudo, que:

- Os atletas de futebol apresentam uma homogeneidade relativamente à composição corporal, independentemente do nível competitivo em que atuam;
- A potência dos membros inferiores não foi considerada um fator discriminativo do nível competitivo dos atletas;
- Atletas de níveis superiores (profissionais) aparentam ter mais potência.
- As características da composição corporal de um atleta, por norma sugerem um padrão de acordo com as posições de campo desempenhadas;
- Os valores de *performance* (potência de membros inferiores e potência anaeróbia) não apresentam diferenças significativas entre atletas de diferentes posições de campo;
- Os GR e os DC são os atletas que apresentam melhores valores de desempenho no salto vertical.

Capítulo 6

Sugestões Para Futuras Investigações

6. Sugestões para futuras investigações

A investigação dos fatores que levam um atleta a conseguir atingir um determinado patamar competitivo ou as características específicas requeridas para cada posição de campo, estão longe de estar clarificadas. Neste sentido apresentamos algumas sugestões para futuras investigações:

- Avaliar atletas de formação de diferentes níveis competitivos e compará-los com os atletas seniores;
- Efetuar correlações entre o desempenho da *performance* dos atletas tendo em conta a sua composição corporal;
- Incluir a capacidade aeróbia, medições de lactato e *Squat Jump* e aplicar testes para as suas avaliações;
- Aplicar um plano de treino específico para cada posição de campo com ênfase às capacidades mais requeridas em jogo e posteriormente verificar se ocorreu uma especialização em função das respetivas posições.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

Capítulo 1

- Abad, C., Cuniyochi, R., Kobal, R., Gil, S., Pascoto, K., Nakamura, F. & Loturco, I. (2016). Efeito do destreino na composição corporal e nas capacidades de salto vertical e velocidade de jovens jogadores de elite de futebol brasileiro. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(3), 124-130.
- American College of Sports Medicine (ACSM); American Dietetic Association (ADA); Dietitians of Canada (DC). (2000) Joint position statement: nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(12), 2130-2145. doi: 10.1097/00005768-200012000-00025.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, (suppl.), 619, 1-155.
- Burke, L. & Deakin, V. (2015). *Clinical sports nutrition* (5^o ed.). McGraw-Hill Education: North Ryde, Australia.
- Cunha, F. (2005). Evolução da preparação física para o futebol no Brasil. Acedido em Nov.24, 2019, disponível em: <http://www.cdof.com.br/>.
- Gutnik, B., Zuoza, A., Zuoziene, I., Alekrinskis, A., Nash, D., Scherbina, S. (2015). Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with diferente specializations. *Medicina (Kaunas)*, 51(4): 247-252. doi: 10.1016/j.medic.2015.07.003
- Helgerud, J., Engen, L., Wisloff, U. & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931. doi: 10.1097/00005768-200111000-00019
- Knechtle, B., Wirth, A., Knechtle, P., Rosemann, T., Rust, C. & Bescós, R. (2011). A comparison of fat mass and skeletal muscle mass estimation in male ultraendurance athletes using bioelectrical impedance analysis and diferente anthropometric methods. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1420-1427. doi: 10.3305/nh.2011.26.6.5312
- Leal Junior, E., Souza, F., Magini, M. & Martins, R. (2006). Estudo comparativo do consume de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressive entre atletas profissionais de futebol e futsal. *Revista Brasileira da Medicina do Esporte*, 12(6), 323-326. doi: 10.1590/S1517-86922006000600005
- Mantovani, T., Rodrigues, G., Miranda, J., Palmeira, M., Abad, C. & Wichi, R. (2008). Composição corporal e limiar anaeróbio de jogadores de futebol das categorias de base. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 7(1), 25-33.
- Moon, J., Tobkin, S., Smith, A., Lockwood, C., Walter, A. & Cramer, J. (2009). Anthropometric estimations of percent body fat in NCAA Division I female athletes - A 4-compartment model validation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1068-1076. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aa1cd0.
- Moro, V., Fuke, K., Cancian, L., Matheus, S. & Moro, A. (2012). Capacidade anaerobia em futebolistas de diferentes níveis competitivos: comparação entre diferentes posições de jogo. *Motricidade*, 8(3), 71-80. doi: 10.6063/motricidade.8(3).1158.

- Pain, M. & Hardwood, C. (2007). The performance environment of the England youth soccer teams. *Journal of Sports Science*, 25(12), 1307-1324. doi: 10.1080/02640410601059622
- Ravagnani, F., Paz, W., Costa, C., Brandão, C., Filho, A., Fett, C. & Ravagnani, C. (2013). Perfil físico das diferentes posições de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(2), 11-18. doi: 10.18511/0103-1716/rbcm.v21n2p11-18
- Santos, P. & Soares, J. (2001). Capacidade aeróbia em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(2), 7-12. doi: 10.5628/rpcd.01.02.07
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer: An Update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. doi: 10.2165/00007256-200535060-00004

Capítulo 2

- Andrade, V., Zagatto, A., Kalva-Filho, C., Mendes, O., Gobatto, C., Campos, E. & Papoti, M. (2015). Running-based anaerobic sprint test as a procedure to evaluate anaerobic power. *International Journal os Sports Medicine*, 36(14), 1-7. doi: 10.1055/s-0035-1555935
- Aerenhouts, D., Clarys, P., Taeymans, J. & Van Cauwenberg, J. (2015). Estimating Body composition in adolescent sprint athletes: comparison of different methods in a 3 years longitudinal design. *PLoS ONE*, 10(8). doi: 10.1371/journal.pone.0136788
- Arnason, A., Sigurdsson, S., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Physical fitness injuries and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 278-285. doi: 10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, (suppl.), 619, 1-155.
- Barbanti, V. (1997). *Teoria e prática do treinamento esportivo* (2ª ed.). São Paulo, Editora Edgard Blucher.
- Bennett, H., 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. doi: 10.1080/0950069042000323719
- Bompa, T. (2005). *Treinando atletas de desporto coletivo* (1ª ed.). Phorte Editora Ltda.
- Boone, J., Vaeyens, R., Steyaert, A., Vanden Bossche, L. & Bourgois, J. (2012). Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2051-2057. doi: 10.1519/JSC.0b013e318239f84f
- Braz, I., Spigolon, L. & Borin, J. (2009). Proposta de bateria de testes para monitoramento das capacidades motoras em futebolistas. *Revista da Educação Física/UEM*, 20(4), 569-575. doi: 10.4025/reveducfis.v20i4.7392
- Carvalho, A. (2008). *Estudo comparativo do salto vertical entre desportistas especializados em saltos e não-desportistas, de ambos os géneros*. Monografia Seminário 5ºAno Licenciatura não publicado. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto.

- Cetolin, T., Foza, V., da Silva, J., Guglielmo, L., Siqueira, O., Cardoso, M. & Crescente, L. (2013). Comparação da potência anaeróbia entre as posições táticas em jogadores de futebol: estudo retrospectivo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 15(4), 507-516. doi: 10.5007/1980-0037.2013v15n4p507
- Coelho, D., Coelho, L., Braga, M., Paolucci, A., Cabido, C., Júnior, J., ... Garcia, E. (2011), Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. *Motriz*, 17(1), 63-70. doi: 10.5016/1980-6574.2011v17n1p63
- Cometi, G., Maffiuletti, N., Pousson, M., Chatard, J. & Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22(1), 45-51. doi: 10.1055/s-2001-11331
- Cronin, J., Hing, R. & McNair, P. (2004). Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 590-593. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<590:RAVOAL>2.0.CO;2
- Cyrino, E., Altimari, L., Okano, A. & Coelho, C. (2002). Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 10(1), 41-46.
- Dal Pupo, J., Almeida, C., Detanico, D., Silva, J., Guglielmo, L. & Santos, S. (2010). Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12(4), 255-261. doi: 10.5007/1980-0037.2010V12N4P255
- Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60. doi: 10.2165/00007256-198603010-00005
- Falk, P. & Pereira, D. (2009). Mensuração dos níveis de potência máxima, potência média e dos índices de fadiga de atletas da escola de futebol do Grêmio em Lages, SC. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano14, N.134.
- Faria, C. (2017). *Avaliação da Composição Corporal em Atletas – Da investigação à Clínica Body composition assessment in athletes: from investigation to clinical practice*. Revisão Temática 1º Ciclo Ciências da Nutrição. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação. Universidade do Porto.
- Figueiredo, D., Figueiredo, D., Gonçalves, H., Stanganelli, L. & Dourado, A. (2019). Características antropométricas e motoras em jogadores de futebol: diferenças entre categorias, sub-17, sub-19 e profissional. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 27(3), 13-24.
- Fleck, S., Case, S., Puhl, J. & Van Handle, P. (1985). Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Canadian Journal Applied of Sports Sciences*, 10(3), 122-126.
- Fonseca, P., Leal, D. & Fuke, K. (2008). Antropometria de atletas profissionais de futebol do Sul do Brasil. *EFDeportes.com Revista Digital*, Buenos Aires. Ano13, N.122.
- Frisselli, A. & Mantovani, A. (1999). *Futebol: teoria e prática*. São Paulo. Phorte Editora.
- Gomes, M., Pereira, G., Freitas, P. & Barela, J. (2009). Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11(4), 392-399. doi: 10.5007/1980-0037.2009v11n4p392

- Guerra, I., Soares, E. & Burini, R. (2001). Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7(6), 200-206. doi: 10.1590/S1517-86922001000600003
- Haugen, T., Tønnessen, E. & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 8(2), 148-156. doi: 10.1123/ijsp.8.2.148
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z. & Going, S. (2005). *Human Body Composition* (2^oed.). Champaign. Human Kinetics.
- Júnior, J., Marques, R., Costa, H., Marques, K., Almeida, R. & Júnior, M. (2012). Comparação do teste de RAST em jogadores de futebol e futsal de nível universitário. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 6(34), 367-371.
- Knechtle, B., Wirth, A., Knechtle, P., Rosemann, T., Rust, C. & Bescós, R. (2011). A comparison of fat mass and skeletal muscle mass estimation in male ultraendurance athletes using bioelectrical impedance analysis and different anthropometric methods. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1420-1427. doi: 10.3305/nh.2011.26.6.5312
- Kokubon, E. & Daniel, J. (1992). Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbia e anaeróbia: estudo pelo lactate sanguíneo. *Revista Paulista de Educação Física*, 6(2), 37-46. doi: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.1992.138070
- Lagos-Peña, C. & Rey, E. (2012). The influence of effective playing time on physical demands of elite soccer players. *The Open Sports Science Journal*, 5(1), 188-192. doi: 10.2174/1875399X01205010188
- Lakomy, J. & Haydon, D. (2004). The effects of enforced, rapid deceleration on performance in a multiple sprint test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 579-583. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<579:TEOERD>2.0.CO;2
- Laux, R. & Zanini, D. (2016). Identidade antropométrica de futebolistas da categoria de base sub-17 de Chapecó-SC. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 8(28), 46-51.
- Lees, A., Vanrenterghem, J. & DeClerq, D. (2004). Understanding how an arm swing enhances performance in the vertical jump. *Journal of Biomechanics*, 37(12), 1929-1940. doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.02.021
- Luhtanen, P. & Komi, P. (1978). Segmental contribution to forces in vertical jump. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 38(3), 181-188. doi: 10.1007/bf00430076
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R. & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-277. doi: 10.1136/bjism.2004.012526
- Minahan, C., Chia, M. & Inbar, O. (2007). Does power indicate capacity? 30-s Wingate anaerobic test vs. maximal accumulated O₂ deficit. *International Journal of Sports Medicine*, 28(10), 836-843. doi: 10.1055/s-2007-964976
- Moon, J., Tobkin, S., Smith, A., Lockwood, C., Walter, A. & Cramer, J. (2009). Anthropometric estimations of percent body fat in NCAA Division I female athletes - A 4-compartment model validation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1068-1076. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aa1cd0.

- Moro, V., Fuke, K., Cancian, L., Matheus, S. & Moro, A. (2012). Capacidade anaeróbia em futebolistas de diferentes níveis competitivos: comparação entre diferentes posições de jogo. *Motricidade*, 8(3), 71-80. doi: 10.6063/motricidade.8(3).1158.
- Morrow, J., Jackson, A., Hosler, V. & Kachurik, J. (1979). The importance of strength, speed and body size for team success in women's intercollegiate volleyball. *The Research Quarterly*, 50(3), 429-437. doi: 10.1080/00345377.1979.10615630
- Mortatti, A. & Arruda, M. (2007). Análise do efeito do treinamento e da maturação sexual sobre o somatotipo de jovens futebolistas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(1), 84-91.
- Oliveira, G., Zamai, C. & Gallo, C. (2011). Avaliação da força explosiva de membros inferiores em goleiros de futebol da categoria de sub-17. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano16, N.161.
- Ostojic, M. (2003). Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. *Journal of Exercise Physiology*, 6(3), 24-27.
- Paulo, R. (2015). *Adaptação, avaliação e prescrição do exercício*. Edições IPCB.
- Petreca, D., Junior, E. & Becker, L. (2017). Comparação da composição corporal de atletas profissionais de futsal e futebol de campo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 9(33), 180-189.
- Pinto, M., Azevedo, V. & Navarro, F. (2007). Alterações da composição corporal de jogadores profissionais de futebol do rio preto esporte clube. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 1(4), 17-24.
- Porta, J., González, J., Galiano, D. Tejedo, A. & Prat, J. (1995). Valoración de la composición corporal: análisis crítico y metodológico. *Car News*, 7(1), 4-13.
- Prado, W., Botero, J., Guerra, R., Rodrigues, C., Cuvello, L. & Dâmaso, A. (2006). Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2).
- Redkva, P. (2014). *Estudo correlacional entre variáveis fisiológicas e da composição corporal com a demanda de movimentação e velocidade de deslocamento durante o jogo de futebol*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Federal Paraná, Brasil.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Science*, 18(9), 669-683. doi: 10.1080/02640410050120050
- Rossetto, D., Laux, R., Zanini, D. & Zawadzki, P. (2017). Características antropométricas e da composição corporal de jovens jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 9(34), 308-313.
- Santos, J. (1999). Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(2), 146-159. doi: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.1999.137864
- Shen, W., St-Onge, M., Wang, Z. & Heymsfield, S. (2005). Study of body composition: An overview. *Human Body Composition*, 3-14.
- Silva, A. & Marins, J. (2014). Proposta de bateria de testes físicos para jovens jogadores de futebol e dados normativos. *Revista Brasileira de Futebol*, 6(2), 13-29.

- Silva, J., Detanico, D., Floriano, L., Dittrich, N., Nascimento, P., Santos, S. & Guglielmo, L. (2012). Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. *Motricidade*, 8(1), 14-22. doi: 10.6063/motricidade.8(1).233
- Silva, P., Pedrinelli, A., Teixeira, A., Angelini, F., Facci, E., Gulotti, R., ... AmatuZZi, M. (2002). Aspectos descritivos da avaliação funcional de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 37(6), 205-210.
- Sousa, S. & Rodrigues, E. (2015). Diferenças de desempenho nos saltos verticais entre atletas de diferentes posições no futebol. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol, Edição Suplementar*, 7(24), 186-190.
- Sousa, S., Rodrigues, E. & Cintra Filho, D. (2013). Relações entre a composição corporal e desempenho anaeróbio em jovens futebolistas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(4), 121-126. doi: 10.18511/0103-1716/rbcm.v21n4p121-126
- Souza, V., Pires, F., Silva, A. & Bertuzzi, R. (2012). Relação entre o desempenho no running-based anaerobic sprint test (rast) e a altura do salto vertical, salto horizontal e agilidade em futebolistas. *Acta Brasileira do Movimento Humano*, 2(1), 34-35.
- Spigolon, L., Borin, J., Leite, G., Padovani, R. & Padovani, C. (2007). Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 6, 421-428.
- Tricoli, V., Barbanti, V. & Shinzato, G. (1994). Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. *Revista Paulista de Educação Física*, 8(2), 14-27.
- Ugrinowitsh, C., Tricoli, V., Rodacki, A., Batista, M. & Richard, M. (2007). Influence of training background on jumping height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 848-852. doi: 10.1519/R-20162.1
- Zagatto, A., Beck, W. & Gobatto, C. (2009). Validity of the running anaerobic power and predicting short-distance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3df32

Capítulo 3

Estudo 1

- Alves, A., Mendes, T., Coelho, D., Soncim, R., Pereira, E. & Silami-Garcia, E. (2010). Análise das variáveis anaeróbias e antropométricas entre futebolistas profissionais e juniores. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano15. N.147.
- Andrade, V., Zagatto, A., Kalva-Filho, C., Mendes, O., Gobatto, C., Campos, E. & Papoti, M. (2015). Running-based anaerobic sprint test as a procedure to evaluate anaerobic power. *International Journal os Sports Medicine*, 36(14), 1-7. doi: 10.1055/s-0035-1555935

- Arnason, A., Sigurdsson, S., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Physical fitness injuries and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 278-285. doi: 10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: With special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*. (suppl.), 619, 1-155.
- Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273-283. doi: 10.1007/bf00422166
- Carvalho, A. (2008). *Estudo comparativo do salto vertical entre desportistas especializados em saltos e não-desportistas, de ambos os géneros*. Monografia Seminário 5ºAno Licenciatura não publicado. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto.
- Coelho, D., Coelho, L., Braga, M., Paolucci, A., Cabido, C., Júnior, J., ... Garcia, E. (2011), Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. *Motriz*, 17(1), 63-70. doi: 10.5016/1980-6574.2011v17n1p63
- Cunha, F. (2005). Evolução da preparação física para o futebol no Brasil. Acedido em Nov.24, 2019, disponível em: <http://www.cdof.com.br/>.
- Diehl, A. & Tatim, D. (2004). *Pesquisa em Ciências Sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo. Prentice Hall
- Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50-60. doi: 10.2165/00007256-198603010-00005
- Gomes, M., Pereira, G., Freitas, P. & Barela, J. (2009). Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11(4), 392-399. doi: 10.5007/1980-0037.2009v11n4p392
- Haugen, T., Tønnessen, E. & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 8(2), 148-156. doi: 10.1123/ijsp.8.2.148
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z. & Going, S. (2005). *Human Body Composition* (2ªed.). Champaign. Human Kinetics.
- Lagos-Peña, C. & Rey, E. (2012). The influence of effective playing time on physical demands of elite soccer players. *The Open Sports Science Journal*, 5(1), 188-192. doi: 10.2174/1875399X01205010188
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I. & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<551:RAVOS>2.0.CO;2
- Mattos, D. & Jabur, M. (2008). Capacidade aeróbia e composição corporal nas diferentes posições do futebol. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano13. N.123.
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R. & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-277. doi: 10.1136/bjism.2004.012526

- Miller, R., Chambers, T. & Burns, S. (2016). Validating InBody® 570 multi-frequency bioelectrical impedance analyzer versus DXA for body fat percentage analysis. *Journal of Exercise Physiology Online*, 19(5), 71-78.
- Moro, V., Fuke, K., Cancian, L., Matheus, S. & Moro, A. (2012). Capacidade anaerobia em futebolistas de diferentes níveis competitivos: comparação entre diferentes posições de jogo. *Motricidade*, 8(3), 71-80. doi: 10.6063/motricidade.8(3).1158.
- Nobre, G., Fernandes, W., Amorim, M., Pereira, A., Melo, G., Freitas, R. & Bandeira, P. (2009). Análise comparativa de variáveis antropométricas e composição corporal de atletas profissionais de futebol de primeira e segunda divisão. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano14. N137.
- Paulo, R. (2015). *Adaptação, avaliação e prescrição do exercício*. Edições IPCB.
- Pellegrinotti, I., Daniel, J., Cielo, F., Cavaglieri, C., Neto, J., Montebelo, M. & Cesar, M. (2008). Análise da potência anaerobia de jogadores de futebol de três categorias, por meio da “teste de velocidade para potência anaerobia” (TVPA) do Running Based Anaerobic Sprint Test (RAST). *Arquivos em movimento*, 4(2), 4-15.
- Petreca, D., Junior, E. & Becker, L. (2017). Comparação da composição corporal de atletas profissionais de futsal e futebol de campo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 9(33), 180-189.
- Pinto, M., Azevedo, V. & Navarro, F. (2007). Alterações da composição corporal de jogadores profissionais de futebol do rio preto esporte clube. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 1(4), 17-24.
- Porta, J., González, J., Galiano, D. Tejedo, A. & Prat, J. (1995). Valoración de la composición corporal: analyses crítico y metodológico. *Car News*, 7(1), 4-13.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Science*, 18(9), 669-683. doi: 10.1080/02640410050120050
- Ribeiro, R., Dias, D., Claudino, J. & Gonçalves, R. (2007). Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Motriz*, 13(4), 280-287.
- Rouquayrol, M. (1994). *Epídemologia e Saúde*. Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica Ltda.
- Santos, J. (1999). Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(2), 146-159. doi: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.1999.137864
- Shen, W., St-Onge, M., Wang, Z. & Heymsfield, S. (2005). Study of body composition: An overview. *Human Body Composition*, 3-14.
- Slentz, C., Duscha, B., Johnson, J., Ketchum, K., Aiken, L., Samsa, G., ... Kraus, W. (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE—a randomized controlled study. *Archives of internal Medicine*, 164(1), 31-39. doi: 10.1001/archinte.164.1.31
- Spigolon, L., Borin, J., Leite, G., Padovani, R. & Padovani, C. (2007). Potência anaerobia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 6, 421-428.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Tuckman, B. & Harper, B. (2012). *Conducting Educational Research* (6ªed.). United Kingdom: Rowman Littlefield Publishers, Inc.
- Zagatto, A., Beck, W. & Gobatto, C. (2009). Validity of the running anaerobic power and predicting short-distance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3df32

Estudo 2

- Andrade, V., Zagatto, A., Kalva-Filho, C., Mendes, O., Gobatto, C., Campos, E. & Papoti, M. (2015). Running-based anaerobic sprint test as a procedure to evaluate anaerobic power. *International Journal os Sports Medicine*, 36(14), 1-7. doi: 10.1055/s-0035-1555935
- Balikian, P., Lourenção, A., Ribeiro, L., Festuccia, W. & Neiva, C. (2002). Consumo máximo de oxigénio e limiar anaeróbico de jogadores de futebol: comparação entre diferentes posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 8(2), 32-36. doi: 10.1590/S1517-86922002000200002
- Boone, J., Vaeyens, R., Steyaert, A., Vanden Bossche, L. & Bourgois, J. (2012). Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2051-2057. doi: 10.1519/JSC.0b013e318239f84f
- Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273-283. doi: 10.1007/bf00422166
- Braz, T., Dias, R., Gonelli, P., Spigolon, L. & Borin, J. (2010). Alterações das capacidades biomotoras em futebolistas profissionais: considerações relacionadas às diferentes posições de jogo. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano15. N.145.
- Carvalho, A. (2008). *Estudo comparativo do salto vertical entre desportistas especializados em saltos e não-desportistas, de ambos os géneros*. Monografia Seminário 5ºAno Licenciatura não publicado. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto.
- Cetolin, T., Foza, V., da Silva, J., Guglielmo, L., Siqueira, O., Cardoso, M. & Crescente, L. (2013). Comparação da potência anaeróbia entre as posições táticas em jogadores de futebol: estudo retrospectivo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 15(4), 507-516. doi: 10.5007/1980-0037.2013v15n4p507
- Cronin, J., Hing, R. & McNair, P. (2004). Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 590-593. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<590:RAVOAL>2.0.CO;2
- Cunha, F. (2005). Evolução da preparação física para o futebol no Brasil. Acedido em Nov.24, 2019, disponível em: <http://www.cdof.com.br/>.
- Diehl, A. & Tatim, D. (2004). *Pesquisa em Ciências Sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo. Prentice Hall
- Fonseca, P., Leal, D. & Fuke, K. (2008). Antropometria de atletas profissionais de futebol do Sul do Brasil. *EFDeportes.com Revista Digital*, Buenos Aires. Ano13. N122.

- Fonseca, P., Rech, C., Moura, J. & Zinn, J. (2004). Análise morfológica de atletas de futebol da categoria sub-20. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano10. Nº75.
- Gomes, M., Pereira, G., Freitas, P. & Barela, J. (2009). Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11(4), 392-399. doi: 10.5007/1980-0037.2009v11n4p392
- Haugen, T., Tønnessen, E. & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 8(2), 148-156. doi: 10.1123/ijsp.8.2.148
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z. & Going, S. (2005). *Human Body Composition* (2ªed.). Champaign. Human Kinetics.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I. & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<551:RAVOS>2.0.CO;2
- Marques, D., Rodrigues, A., Campos, C., Siqueira, A. & Bastos, J. (2011). Perfil antropométrico e somatotípico de atletas de categoria de base dos três principais clubes de futebol de campo de Goiás. *Revista Brasileira de Futebol*, 4(1), 2-12.
- Matos, B., Nikolaidis, P., Lima, R., Bezerra, P., Camões, M. & Clemente, F. (2017). Caracterização do perfil anaeróbico de jogadores de futebol em quarto grupos etários: estudo transversal. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 17, 164-171.
- Mattos, D. & Jabur, M. (2008). Capacidade aeróbia e composição corporal nas diferentes posições do futebol. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano13. N.123.
- Miller, R., Chambers, T. & Burns, S. (2016). Validating InBody® 570 multi-frequency bioelectrical impedance analyzer versus DXA for body fat percentage analysis. *Journal of Exercise Physiology Online*, 19(5), 71-78.
- Paulo, R. (2015). *Adaptação, avaliação e prescrição do exercício*. Edições IPCB.
- Prado, W., Botero, J., Guerra, R., Rodrigues, C., Cuvello, L. & Dâmaso, A. (2006). Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2).
- Ravagnani, F., Paz, W., Costa, C., Brandão, C., Filho, A., Fett, C. & Ravagnani, C. (2013). Perfil físico das diferentes posições de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(2), 11-18. doi: 10.18511/0103-1716/rbcm.v21n2p11-18
- Redkva, P. (2014). Estudo correlacional entre variáveis fisiológicas e da composição corporal com a demanda de movimentação e velocidade de deslocamento durante o jogo de futebol. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Federal Paraná.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Science*, 18(9), 669-683. doi: 10.1080/02640410050120050
- Rodrigues, A., Marques, D., Lobo, A. & Navarro, F. (2011). Perfil antropométrico e somatotípico de jogadores universitários de futebol segundo suas posições em campo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 3(9), 212-220.

- Rouquayrol, M. (1994). *Epídemologia e Saúde*. Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica Ltda.
- Santos, J. (1999). Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(2), 146-159. doi: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.1999.137864
- Shen, W., St-Onge, M., Wang, Z. & Heymsfield, S. (2005). Study of body composition: An overview. *Human Body Composition*, 3-14.
- Silva, A. & Marins, J. (2014). Proposta de bateria de testes físicos para jovens jogadores de futebol e dados normativos. *Revista Brasileira de Futebol*, 6(2), 13-29.
- Silva, J., Detanico, D., Floriano, L., Dittrich, N., Nascimento, P., Santos, S. & Guglielmo, L. (2012). Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. *Motricidade*, 8(1), 14-22. doi: 10.6063/motricidade.8(1).233
- Slentz, C., Duscha, B., Johnson, J., Ketchum, K., Aiken, L., Samsa, G., ... Kraus, W. (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE—a randomized controlled study. *Archives of Internal Medicine*, 164(1), 31-39. doi: 10.1001/archinte.164.1.31
- Sousa, S., Rodrigues, E. & Cintra Filho, D. (2013). Relações entre a composição corporal e desempenho anaeróbio em jovens futebolistas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(4), 121-126. doi: 10.18511/0103-1716/rbcm.v21n4p121-126
- Souza, E., Dallemole, C., Leite, G. & Borin, J. (2005). Avaliação das capacidades biomotoras de futebolistas profissionais divididos por posições de jogo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 13(4).
- Terra, B., Diniz, M. & Abad, C. (2015). Estrutura dos jogadores que disputaram a copa do mundo conforme posições em campo. *Revista Brasileira De Futsal e Futebol*, 7(26), 447-454.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tuckman, B. & Harper, B. (2012). *Conducting Educational Research* (6ªed.). United Kingdom: Rowman Littlefield Publishers, Inc.
- Zagatto, A., Beck, W. & Gobatto, C. (2009). Validity of the running anaerobic power and predicting short-distance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3df32

Capítulo 4

- Alves, A., Mendes, T., Coelho, D., Soncim, R., Pereira, E. & Silami-Garcia, E. (2010). Análise das variáveis anaeróbias e antropométricas entre futebolistas profissionais e juniores. *EFDeportes.com Revista Digital*. Buenos Aires. Ano15. N.147.
- Boone, J., Vaeyens, R., Steyaert, A., Vanden Bossche, L. & Bourgois, J. (2012). Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2051-2057. doi: 10.1519/JSC.0b013e318239f84f

- Fonseca, P., Leal, D. & Fuke, K. (2008). Antropometria de atletas profissionais de futebol do Sul do Brasil. *EFDeportes.com Revista Digital*, Buenos Aires. Ano13, N122.
- Haugen, T., Tønnessen, E. & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 8(2), 148-156. doi: 10.1123/ijsp.8.2.148
- Matos, B., Nikolaidis, P., Lima, R., Bezerra, P., Camões, M. & Clemente, F. (2017). Caracterização do perfil anaeróbio de jogadores de futebol em quatro grupos etários: estudo transversal. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 17, 164-171.
- Moro, V., Fuke, K., Cancian, L., Matheus, S. & Moro, A. (2012). Capacidade anaeróbia em futebolistas de diferentes níveis competitivos: comparação entre diferentes posições de jogo. *Motricidade*, 8(3), 71-80. doi: 10.6063/motricidade.8(3).1158.
- Pellegrinotti, I., Daniel, J., Cielo, F., Cavaglieri, C., Neto, J., Montebelo, M. & Cesar, M. (2008). Análise da potência anaeróbia de jogadores de futebol de três categorias, por meio da “teste de velocidade para potência anaeróbia” (TVPA) do Running Based Anaerobic Sprint Test (RAST). *Arquivos em movimento*, 4(2), 4-15.
- Redkva, P. (2014). *Estudo correlacional entre variáveis fisiológicas e da composição corporal com a demanda de movimentação e velocidade de deslocamento durante o jogo de futebol*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Federal Paraná.
- Ribeiro, R., Dias, D., Claudino, J. & Gonçalves, R. (2007). Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Motriz*, 13(4), 280-287.
- Santos, J. (1999). Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(2), 146-159. doi: 10.11606/issn.2594-5904.rpef.1999.137864
- Silva, J., Detanico, D., Floriano, L., Dittrich, N., Nascimento, P., Santos, S. & Guglielmo, L. (2012). Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. *Motricidade*, 8(1), 14-22. doi: 10.6063/motricidade.8(1).233
- Sousa, S., Rodrigues, E. & Cintra Filho, D. (2013). Relações entre a composição corporal e desempenho anaeróbio em jovens futebolistas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 21(4), 121-126. doi: 10.18511/0103-1716/rbcm.v21n4p121-126
- Spigolon, L., Borin, J., Leite, G., Padovani, R. & Padovani, C. (2007). Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 6, 421-428.

Anexos

Anexo A

Termo de Consentimento Informado

Anexo A: Termo de Consentimento Informado



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Educação

Termo de Consentimento Informado

“Avaliação da capacidade anaeróbia, da força vertical e da composição corporal em jogadores de futebol: diferenças entre níveis competitivos e posições de jogo”

O Docente Rui Paulo e o Discente Diogo Tereso, da Escola Superior de Educação de Castelo Branco, solicitam a sua autorização e participação no respetivo estudo. O estudo destina-se a avaliar a capacidade anaeróbia, a força vertical e a composição corporal, utilizando instrumentos válidos para o processo. Os dados relativos aos participantes serão confidenciais e será mantido o anonimato. **Importa referir que o Clube e o respetivo Atleta terão acesso aos resultados.**

Pode recusar-se a participar no estudo ou a interromper o mesmo a qualquer momento, sem nenhum tipo de penalização, por este facto. Caso pretenda mais informações, poderá fazer as perguntas que quiser, através de:

Rui Paulo – ruipaulo@ipcb.pt

Diogo Tereso – diogotereso@hotmail.com

Muito obrigado. Com estima.

Rui Paulo e Diogo Tereso

Eu, _____, com ____ anos, pretendo participar de livre vontade no estudo “Avaliação da capacidade anaeróbia, da força vertical e da composição corporal em jogadores de futebol: diferenças entre níveis competitivos e posições de jogo”, concordando que sejam efetuadas as respetivas avaliações.

Data

__/__/____

Assinatura

Anexo B

Questionário de Anamnese

Anexo B: Questionário de Anamnese



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Educação

Ficha de Anamnese do Atleta

Avaliação da capacidade anaeróbia, da força vertical e da composição corporal de jogadores de futebol: diferenças entre níveis competitivos e posições de jogo.

1- Identificação:

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: ____ anos

Nacionalidade: _____

ID: _____

2- Características do Atleta:

Peso: _____ Kg Altura: _____ Cm

Posição: _____ Pé Preferencial: _____

Treinos por semana: _____ vezes Frequenta algum ginásio: _____

Toma suplementação: Sim Não

Nível competitivo:

Profissional Semi-Profissional Amador

Lesão: _____

Alguma questão não abordada que ache relevante?

Obrigado pela participação!

Anexo C

Ficha de registo de recolha de dados do teste RAST

Anexo C: Ficha de registo de recolha de dados do teste RAST

RAST Test

ID	1º	2º	3º	4º	5º	6º
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

6 Sprints de 35 metros com descanso de 10 segundos.



Anexo D

Ficha de registo da caracterização dos atletas

Anexo D: Ficha de registo da caracterização dos atletas

Clube:

Data:

Hora:

Local:

Nome	ID	Idade	Altura	Peso	Posição	Lesão
Guarda-Redes						
1	X1					
2	X2					
3	X3					
Defesas						
4	X4					
5	X5					
6	X6					
7	...					
8						
9						
10						
Médios						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
Avançados						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Anexo E

Ficha de avaliação da composição corporal

Anexo E: Ficha de avaliação da composição corporal

InBody

ID cda10 (cda10)	Altura 186cm	Idade 27	Género Masculino	Testar Data / Hora 23.04.2019. 19:06
------------------------	-----------------	-------------	---------------------	---

Análise da Composição Corporal

Quantidade total de água no corpo	Água Corporal Total (L)	53.8 (42.8-52.4)
Para o desenvolvimento dos músculos	Proteínas (kg)	14.7 (11.4-14.0)
Para o fortalecimento dos ossos	Minerais (kg)	5.38 (3.96-4.84)
Para o armazenamento da energia em excesso	Massa Gorda (kg)	7.5 (9.1-18.3)
A soma dos itens acima	Peso (kg)	81.4 (64.7-87.5)

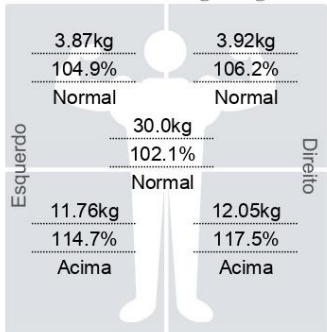
Análise Músculo-Gordura

	Abaixo	Normal	Acima
Peso (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	81.4	
Massa Muscular Esquelética (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	42.5	
Massa Gorda (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	7.5	

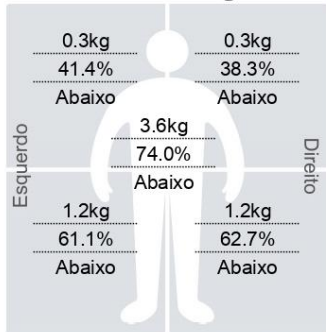
Análise da Obesidade

	Abaixo	Normal	Acima
IMC (kg/m ²)	10.0 15.0 18.5 22.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0	23.5	
PGC (%)	0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0	9.2	

Análise da Massa Magra Segmentar



Análise da Gordura Segmentar



* A Gordura segmentar é estimada.

Histórico da Composição Corporal

Peso (kg)	81.4								
Massa Muscular Esquelética (kg)	42.5								
PGC (%)	9.2								
Receite Total	23.04.19. 19:06								

Pontuação InBody

89/100 Pontos

* Pontuação total que reflecte a avaliação da composição corporal. Uma pessoa musculada pode pontuar 100 pontos.

Controlo do Peso

Peso Ideal	81.4 kg
Controlo de Peso	0.0 kg
Controlo de Gordura	0.0 kg
Controlo Muscular	0.0 kg

Avaliação da Obesidade

IMC	<input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Abaixo <input type="checkbox"/> Ligeiramente Acima <input type="checkbox"/> Acima
-----	---

PGC	<input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Ligeiramente Acima <input type="checkbox"/> Acima
-----	---

Relação Cintura-Anca

0.75

Nível de Gordura Visceral

Nível 2

Parâmetros de Pesquisa

Massa Livre de Gordura	73.9 kg
Taxa Metabólica Basal	1966 kcal (1715-2014)
Grau de Obesidade	107 % (90-110)
Ingestão calórica recomendada	2956 kcal

Gasto calórico do exercício

Golf	143	Gateball	155
Caminhar	163	loga	163
Badminton	184	Tênis de mesa	184
Tenis	244	Ciclismo	244
Boxe	244	Basquetebol	244
Escalada	265	Saltar à corda	285
Aeróbica	285	Jogging	285
Futebol	285	Natação	285
Esgrima Japonesa	407	Raquetebol	407
Squash	407	Taekwondo	407

* Com base no seu peso actual

* Com base numa duração de 30 minutos

Impedância

	BD	BE	TR	PD	PE
Z(Ω) 20 kHz	325.7	330.4	20.1	234.8	246.3
100 kHz	286.2	292.0	16.3	200.6	209.4