



Carolina Likhatcheva

Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos - Estudo comparativo em piso rápido

Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para
Crianças e Jovens, apresentada à Faculdade Ciências
do Desporto e Educação Física da Universidade de
Coimbra

Março/2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Carolina Likhatcheva

Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos – Estudo comparativo em piso rápido

Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens, apresentada à Faculdade Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra com vista à obtenção do grau de mestre em Treino Desportivo para Crianças e Jovens

Orientadores:

Prof. Doutor Hugo Miguel Borges Sarmiento

Prof. Doutor António José Barata Figueiredo

Coimbra, 2018

Likhatcheva, C. (2018). *Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos - Estudo comparativo em piso rápido*. (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho só se tornou possível com a colaboração e encorajamento de diversas pessoas, às quais eu gostaria de manifestar o meu agradecimento:

Aos meus orientadores, Professor Doutor Hugo Miguel Borges Sarmento e ao Professor Doutor António José Barata Figueiredo, pela orientação, disponibilidade, atenção, ajuda e transmissão de conhecimento ao longo deste trabalho.

Ao Eder Gonçalves, pela ajuda para a realização deste trabalho, pela cooperação, e pela amizade.

À Associação Académica de Coimbra – Secção de ténis, pela disponibilização do espaço e colaboração.

Aos atletas que participaram, que são a base deste trabalho e aos quais agradeço a colaboração, o empenho, a dedicação e a confiança.

À minha mãe, pelo que me ensinou, pelos valores que me transmitiu e pelo apoio.

Ao meu pai, por todo o conhecimento e paixão que me transmitiu pelo ténis.

Índice Geral

Índice de quadros.....	IX
Índice de figuras.....	XI
Lista de abreviaturas.....	XIII
Resumo.....	XV
Abstract.....	XVII
1. Introdução.....	1
2. Artigo 1.....	3
2.1 Introdução.....	6
2.2 Métodos.....	8
2.3 Resultados.....	10
2.4 Discussão.....	14
2.5 Conclusão.....	17
2.6 Referências.....	18
3. Artigo 2.....	21
3.1 Introdução.....	24
3.2 Métodos.....	26
3.3 Resultados.....	28
3.4 Discussão.....	32
3.5 Conclusão.....	35
3.6 Referências.....	36
4. Limitações do estudo.....	38
5. Considerações finais.....	39
6. Referências.....	41
7. Anexos.....	44

Índice de Quadros

Artigo 1

Quadro 1: Apresentação dos artigos e dos respectivos resultados.....	11
--	----

Artigo 2

Quadro 1 – Valores médios e desvios padrão das medidas antropométricas do grupo de adolescentes e adultos.....	28
Quadro 2: Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e o grupo de adultos.....	29
Quadro 3: Diferenças no perfil de atividade do mesmo grupo de idades (adolescentes) em função do resultado (derrota vs. vitória)	29
Quadro 4: Diferenças no perfil de atividade do mesmo grupo de idades (adultos) em função do resultado (derrota vs. vitória)	30
Quadro 5: Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados.....	30
Quadro 6: Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos vitoriosos.....	31

Índice de Figuras

Artigo 1

Figura 1: Fluxograma da metodologia utilizada para a pesquisa do artigo.....10

Figura 2: Representação esquemática dos principais tópicos de análise.....13

Lista de abreviaturas

ITF – International Tennis Federation

cm – Centímetros

m – Metros

dp - Desvio padrão

FC – Frequência Cardíaca

kg – Quilograma

km - Quilómetro

km/h – Quilómetro por hora

máx – Máximo

min – Minuto

s -Segundos

Resumo

Através do presente estudo pretendeu-se analisar o perfil de atividade de tenistas adolescentes e adultos em piso rápido. A amostra foi constituída por 3 tenistas adolescentes ($14,33 \pm 0,58$) e 3 tenistas adultos ($20,33 \pm 2,52$) das categorias sub-16 e seniores. Para a recolha de dados recorreu-se a um equipamento de rastreamento de GPS (FieldWiz, versão A8, England), com dispositivos individuais.

No sentido de sintetizar a evidência científica relativa aos perfis de atividade de tenistas adolescentes e adultos, foi realizada uma revisão sistemática de literatura (artigo 1). Para tal, foram realizadas buscas em três bases de dados eletrónicas: *Web of Science*, *Sport Discus* e *PubMed*. Foi utilizada a palavra-chave “tennis”, associada aos termos: “match activity”, “match analysis”, “game activity”, “performance analysis”, “activity profile” e “running”. Após a seleção dos artigos segundo os critérios de inclusão, foram incluídos 5 artigos. Os resultados sugeriram a existência de diferenças entre tenistas adolescentes e adultos, e que os mesmos apresentaram um distância percorrida e número de acelerações superiores em terra batida, comparativamente ao que sucede em piso rápido o que se deve ao maior envolvimento em ações de alta intensidade. Apresentaram também diferenças no desempenho físico durante um jogo, o que pode ser melhorado com a ingestão de cafeína.

No sentido de verificarmos se existiam diferenças nos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido, realizámos um estudo (artigo 2) com 6 tenistas. A recolha de dados foi realizada em campos de piso rápido, em que cada atleta utilizou um GPS e um cardiofrequencímetro Polar® (T34, Finland) realizando dois jogos à melhor de três *sets*. Os resultados demonstraram a existência de diferenças na velocidade média entre o grupo de adolescentes e adultos, e entre os dois grupos vitoriosos, nas quais os adolescentes apresentaram valores superiores. Por outro lado, não foram encontradas diferenças no grupo de adolescentes e no grupo de adultos em função do resultado (derrota vs. vitória), e entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados.

Palavras-chave: Ténis, análise de jogo, performance, GPS.

Abstract

The aim of this study was to analyze the activity profile of teenage and adult tennis players on the fast floor. The sample consisted of 3 adolescent tennis players (14.33 ± 0.58) and 3 adult tennis players (20.33 ± 2.52) of the under-16 and senior categories. For data collection a GPS tracking device (FieldWiz, version A8, England) was used with individual devices. In order to synthesize the scientific evidence regarding the activity profiles of adolescents and adults, a systematic literature review was performed (article 1). For that, searches were conducted in three electronic databases: Web of Science, Sport Discus and PubMed. The keyword "tennis" was used, associated with the terms "match activity", "match analysis", "game activity", "performance analysis", "activity profile" and "running". After the selection of the articles according to the inclusion criteria, 5 articles were included. The results suggested the existence of differences between adolescent and adult tennis players, and that they present a distance covered and number of accelerations upper in clay compared to what happens in fast floor, which is due to the greater involvement in high intensity actions. They also show differences in physical performance during a game, which can be improved by caffeine intake.

In order to verify if there are differences in the profiles of activity in adolescents and adults in fast floor, we conducted a study (article 2) with 6 tennis players. Data collection was performed in fast-floor courts, where each athlete used a GPS and a Polar® cardio frequency (T34, Finland) performing two games to the best of three sets. The results showed the existence of differences in the average speed between the group of adolescents and adults, and between the two winning groups, in which the adolescents presented higher values. On the other hand, no differences were found in the group of adolescents and in the group of adults according to the result (defeat vs. victory), and among the group of adolescents and adults defeated.

Key words: Tennis, game analysis, performance, GPS.

1. Introdução

Nos últimos anos, o ténis evoluiu de um desporto predominantemente técnico-tático para um desporto altamente exigente em termos físicos. Para acompanhar este desenvolvimento, são requeridos programas de treino eficientes e produtivos, para os quais é essencial um conhecimento abrangente sobre as diversas atividades dos tenistas durante as partidas. No caso das modalidades de campo, as atividades de corrida são tradicionalmente avaliadas com base no tempo, distância percorrida, na frequência nas diferentes categorias de velocidade predefinidas e nas acelerações e desacelerações (Hoppe et al., 2014).

Ao longo dos últimos anos, os dispositivos portáteis que incorporam sistemas de posicionamento global (GPS) começaram a ser, frequentemente, utilizados para analisar esses dados em contexto desportivo, em diferentes modalidades (Matthias, Christian, & Freiwald, 2015). Esta tecnologia permite a determinação da posição, trajetória e ações técnicas realizadas pelos jogadores no campo sem necessidade de transporte de nenhum instrumento, permitindo a avaliação da cinemática de deslocamentos em competições (Pereira et al., 2017). A quantificação precisa dessas variáveis pode caracterizar melhor as características físicas/técnicas de uma determinada modalidade e ajudar os treinadores a planear melhor as sessões de treino (Duffield, Reid, Baker, & Spratford, 2010).

No entanto, a investigação no ténis, não se tem centrado nesta área. A maior parte da investigação sobre a modalidade tem incidido predominantemente em habilidades técnico-táticas e na performance do jogo (analisada antes e depois da aplicação de treinos técnico-táticos). García-González, Moreno, Gil, Moreno, e Villar (2014) realizaram um estudo recente sobre a eficácia de um treino de 10 semanas sobre a tomada de decisão e performance, do qual concluíram que o respetivo treino ajuda a melhorar a tomada de decisão em tenistas adolescentes. Em contexto nacional, a investigação realizada nesta modalidade é muito reduzida. Um dos raros estudos efetuados em contexto nacional (Mendes et al., 2013) teve como objetivo analisar os constrangimentos que influenciam o jogo de ténis, nomeadamente a execução do serviço e os meios de treino. No outro estudo, realizado pelo mesmo autor (Mendes et al., 2011), procurou-se desenvolver um dispositivo de produção de um Escoamento Aerodinâmico Induzido (EAI) capaz de simular a constrição ambiental e vento lateral, em contexto experimental de análise ao primeiro serviço de ténis, tendo-se concluído que as velocidades do vento constremem o

lançamento da bola, perturbando a execução motora do serviço. Para além dos estudos referidos, outros autores portugueses (Passos, Batalau, & Gonçalves, 2006; Balbinotti, Balbinotti, Marques, & Gaya, 2005) procuraram realizar estudos de caracterização técnico-tática dos tenistas. Por seu turno, Passos et al. (2006) centraram-se no estudo da melhor abordagem tática para o padrão de execução do serviço de ténis, ao passo que Balbinotti et al. (2005) procurou analisar detalhadamente o treino técnico de tenistas adolescentes.

Neste sentido, e tendo em conta a escassez de estudos centrados nesta modalidade em contexto nacional, e atendendo ao facto de não termos encontrado na literatura nacional qualquer estudo centrado na temática que nos propomos realizar, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido.

A presente dissertação de mestrado é estruturada de acordo com o modelo escandinavo para trabalhos científicos, constando, portanto, dois artigos. O primeiro artigo é uma revisão sistemática da literatura, que serve de *background* teórico para a estruturação do segundo estudo. Esse, por sua vez, é um estudo experimental.

O primeiro artigo, intitulado “Caracterização do perfil de atividade em tenistas: uma revisão sistemática” tem como objetivo a pesquisa e síntese, de forma sistemática, das evidências científicas sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos, visto que são escassos os estudos que se centram nesse tipo de análises. O artigo foi publicado na revista da Sociedade Científica de Pedagogia do Desporto.

O segundo artigo, intitulado “Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos – Estudo comparativo em piso rápido” é um trabalho experimental que teve por objetivo realizar um estudo sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos, escalões sub-16 e seniores, respetivamente, em piso rápido.

Após a apresentação dos artigos, são apresentadas algumas considerações finais acerca do trabalho.

2. Artigo 1

Caracterização do perfil de atividade em tenistas: uma revisão sistemática¹

Autores: Carolina Likhatcheva¹, Eder Gonçalves¹, António José Barata Figueiredo^{1,2}, Hugo Miguel Borges Sarmiento^{1,2}

¹Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra;

²Centro de Investigação da Atividade Física e do Desporto (CIDAF)

¹Publicado na revista da Sociedade Científica de Pedagogia do Desporto

Resumo

Pretendeu-se no presente estudo pesquisar e sintetizar a evidência científica relativa aos perfis de atividade de tenistas adolescentes e adultos. Para isso, foram realizadas buscas em três bases de dados eletrônicas: *Web of Science*, *Sport Discus* e *PubMed*. Foram utilizadas as palavra-chave “tennis”, associada aos termos: “match activity”, “match analysis”, “game activity”, “performance analysis”, “activity profile” e “running”. Após a seleção dos artigos segundo os critérios de inclusão, foram incluídos 5 artigos na presente revisão.

Os tópicos de análise segundo os perfis de atividade foram (1) comparação entre adolescentes e adultos; (2) comparação em função do resultado final (vencedores vs. perdedores); (3) comparação em função do piso (piso rápido vs. terra batida); (4) desempenho técnico e físico durante um jogo; (5) eficácia da ingestão de cafeína na performance durante um jogo. A literatura disponível parece sugerir que existem diferenças entre tenistas adolescentes e adultos, e que os mesmos apresentaram uma distância percorrida e número de acelerações superiores em terra batida do que em piso rápido o que se deve ao maior envolvimento em ações de alta intensidade. Apresentaram também diferenças no desempenho físico durante um jogo, o que pode ser melhorado com a ingestão de cafeína.

Palavras-chave: Ténis, análise de jogo, desempenho, GPS.

Abstract

The aim of this study was to investigate and synthesize the scientific evidence regarding the activity profiles of adolescents and adults. For this, searches were conducted in three electronic databases: Web of Science, Sport Discus and PubMed. The keywords "tennis", associated with the terms "match activity", "match analysis", "game activity", "performance analysis", "activity profile" and "running" were used. After selecting articles according to the inclusion criteria, 5 articles were included in the present review. The analysis topics according to the activity profiles were (1) comparison between adolescents and adults; (2) comparison according to the result (winners vs. losers); (3) comparison according to the floor (fast floor vs. clay); (4) technical and physical performance during a match; (5) effectiveness of caffeine intake during performance during a game. The available literature seems to suggest that there are differences between adolescent and adult tennis players, and that they present a distance covered and number of upper accelerations in clay soil than on fast floor, which is due to the greater involvement in high intensity actions. They also show differences in physical performance during a game, which can be improved by caffeine intake.

Key words: Tennis, game analysis, performance, GPS.

2.1 Introdução

O ténis caracteriza-se por ser um jogo dinâmico e rápido, onde existe uma combinação de períodos de trabalho máximo ou sub-máximo (até 10 segundos), períodos de recuperação (entre 10 a 20 segundos), e períodos mais longos de atividade de intensidade moderada e baixa (60 a 90 segundos) (Fernandez, Mendez-Villanueva, & Pluim, 2006). Nos períodos de maior duração, é fundamental o jogador manter a potência a nível elevado, visto que se a potência diminuir, todo o jogo é condicionado, limitando os golpes do jogador, que começam a ser mais curtos e a bola irá mais lenta para o campo do adversário, fazendo com que o mesmo tome iniciativa sobre o jogo (Santos, 2003). A intensidade do jogo varia consideravelmente dependendo do nível, estilo e sexo dos jogadores e também é influenciada por fatores como a superfície da quadra e o tipo de bola (Fernandez et al., 2006).

Segundo resultados recentes (Matthias, Christian, & Freiwald, 2015) existem diferenças no perfil de atividade de tenistas adolescentes e adultos. Tendo em conta que o desenvolvimento motor se dá por um processo contínuo de alterações ao nível de funcionamento do indivíduo, que leva a que este, ao longo do tempo adquira uma maior capacidade de controlar movimentos (Marques, Vilela, Figueiredo, & Figueiredo, 2013) é natural que os atletas mais velhos apresentem as capacidades funcionais mais desenvolvidas e uma maturação biológica mais avançada, principalmente o indicador da maturação esquelética, provocando vantagens no que concerne à força superior do corpo, velocidade e potência (Myburgh, Cumming, Silva, Cooke, & Malina, 2016).

Para além das diferenças no que concerne ao perfil de atividade entre os tenistas adolescentes e adultos, também foram analisadas as diferenças relativamente aos adultos e adolescentes vencedores e perdedores de uma partida de ténis (Matthias et al., 2015), sendo que os resultados deste género de investigações são ainda muito raros, o que limita uma compreensão abrangente do perfil de atividade dos tenistas.

No que concerne à superfície onde se realizam os jogos, os escassos estudos que se têm debruçado sobre esta análise, têm permitido constatar que os resultados apresentados pelos jovens tenistas em terra batida são superiores aos resultados apresentados em piso rápido (Pereira et al., 2015). No entanto, a reduzida atenção que tem sido dada pelos pesquisadores a este tipo de variáveis, impede o desenvolvimento adequado de programas de treino específicos, tendo por base estes resultados. Indubitavelmente, o desenvolvimento da tecnologia GPS facilitou a recolha e análise de dados em contexto

desportivo. Neste sentido, ao longo dos últimos anos temos assistido a um aumento exponencial de estudos que se centram sobre a análise destas variáveis, em diversos desportos como futebol (Godinho, 2011), rugby (Navarro-Zurita, Gálvez, López, & Suarez-Arrones, 2017). Mais recentemente, e ainda de forma muito escassa (Matthias et al., 2015) começam também a surgir os primeiros estudos na modalidade de ténis, tendo sido já estudada a validade do GPS para recolha de dados neste contexto (Duffield, Reid, Baker, & Spratford, 2010).

Neste sentido, e tendo em conta as limitações plasmadas anteriormente, o presente estudo teve por objetivo a pesquisa e síntese, de forma sistemática, das evidências científicas sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos.

2.2 Métodos

2.2.1 Estratégia de pesquisa: bases de dados e critérios de inclusão

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura, de acordo com as normas PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009), sobre a caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos durante um jogo de ténis. Para realização da pesquisa recorreu-se às seguintes bases eletrônicas: Web of Science, Sport Discus e PubMed. As pesquisas foram realizadas até ao dia 24 de fevereiro de 2017, utilizando a palavra-chave “tennis”, associada individualmente com cada um dos seguintes termos: “match activity”, “match analysis”, “game activity”, “performance analysis”, “activity profile” e “running”.

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: (1) o fato de conter dados referentes à caracterização dos perfis de atividade de tenistas adolescentes e adultos; (2) análise das respectivas características durante um jogo de ténis, e; (3) artigos escritos em língua inglesa. Os estudos foram excluídos se não cumprissem os critérios de inclusão impostos no método do presente estudo.

Para a análise dos artigos selecionados para a presente revisão sistemática de literatura, foi elaborado um quadro síntese de resultados, que contém o objetivo, a amostra, as variáveis e os principais resultados de cada artigo. Após análise prévia, procurou-se agrupar os artigos de acordo com tópicos comuns de análise.

2.2.2 Qualidade dos Estudos e Extração de Dados

Como recomendado por Farber, Bustin, Oosterveld, and Elferink-Gemser (2016), a qualidade metodológica global dos estudos foi avaliada utilizando as escalas de revisão crítica e Law et al. (1998) para estudos quantitativos (contando 16 itens). Os estudos foram avaliados de acordo com os 16 itens: objetivo (item 1), relevância da revisão de literatura (item 2), adequação do desenho do estudo (item 3), justificação do tamanho da amostra (itens 4 e 5), obtenção do consentimento informado (item 6) medidas de resultado (item 7), validade das medidas (item 8), significância dos resultados (item 10), descrição da metodologia (item 11), importância para a prática (item 12), descrição dos drop-outs (item 13), adequação das conclusões (item 14), implicações para a prática (item 15) e

limitações do estudo (item 16). O item 9 (detalhes do procedimento de intervenção) não era aplicável porque nenhum dos estudos incluía intervenções.

Uma pontuação final expressa em percentagem foi calculada para cada estudo, seguindo as diretrizes de pontuação de Farber et al. (2016). Esta classificação final correspondeu à soma de cada pontuação de um determinado artigo dividido pelo número total de itens marcados para esse artigo de pesquisa específica (ou seja, 16 itens). Adotamos as classificações de Farber et al. (2016) e classificámos os artigos como: (1) baixa qualidade metodológica - com uma pontuação $\leq 50\%$; (2) boa qualidade metodológica entre 51% e 75%; e (3) excelente qualidade metodológica - com pontuação $> 75\%$.

Uma folha de extração de dados (do modelo de extração de dados ("Cochrane Consumers & Communication Review Group: Data Extraction Template for Included Studies," 2016)) foi adaptada aos requisitos de inclusão do estudo desta revisão e, em seguida, testada em dois estudos selecionados aleatoriamente (teste piloto). Um autor extraiu os dados e um segundo autor procedeu à sua verificação. Os desentendimentos foram resolvidos nas discussões entre esses dois autores (CL, HS). Para organizar os resultados, os estudos foram classificados em categorias estabelecidas de acordo com os principais temas de pesquisa que emergiram da análise de conteúdo.

2.3 Resultados

A pesquisa inicial identificou um total de 328 artigos nas bases de dados descritas (Web of Science (n=222), Sport Discus (n=87) e PubMed (n=19)). Após importação de todas as referências encontradas, foram eliminados automaticamente os artigos duplicados (104) e removidos, manualmente, 203 artigos com base no título e no resumo, resultando em 21.

Por fim, foi realizada a leitura completa dos artigos restantes, o que levou à exclusão de mais 16 artigos por não se encontrarem dentro da temática proposta, resultando num total de 5 artigos que foram incluídos nesta revisão (Figura 1).

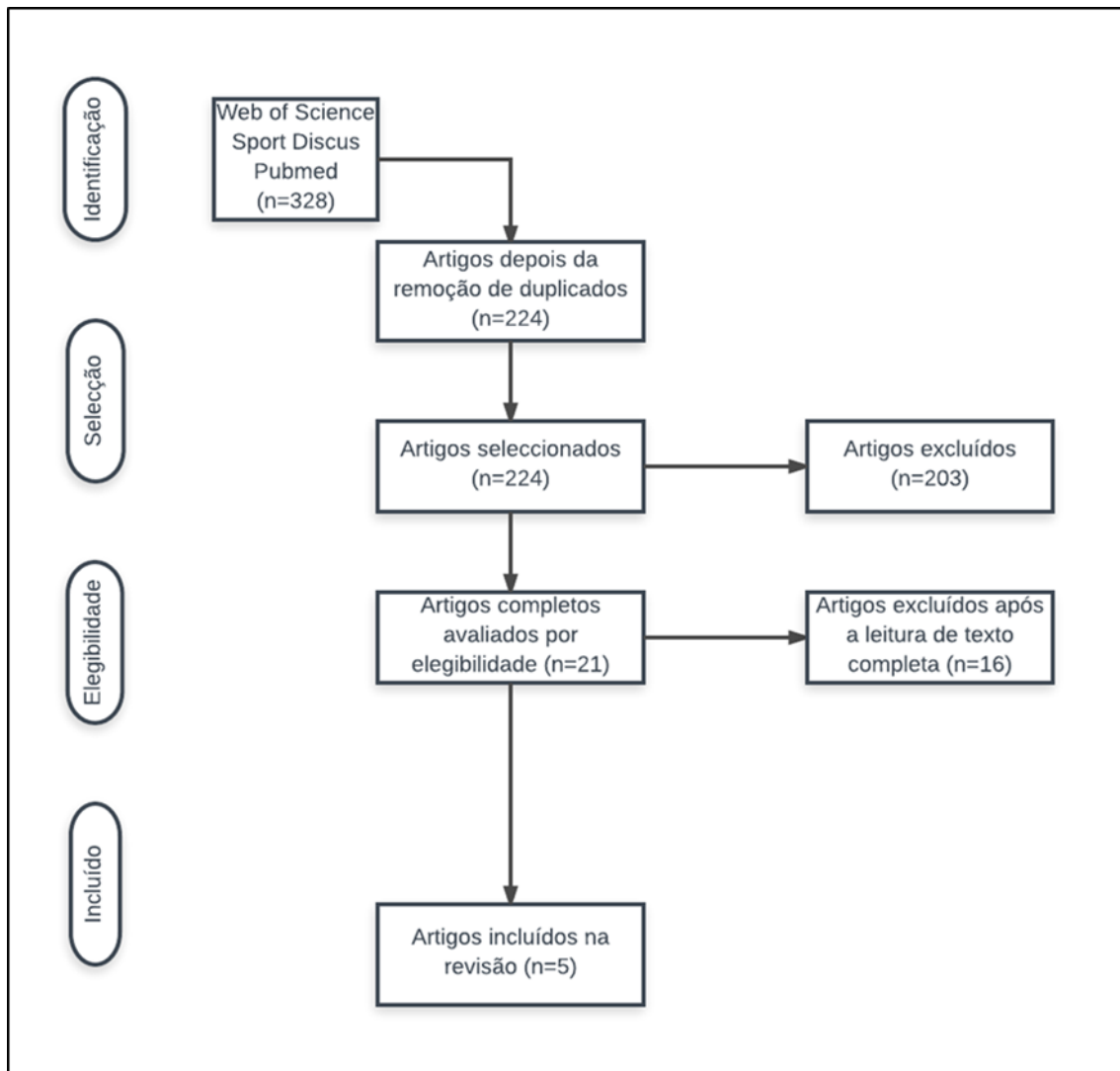


Figura 1 - Fluxograma da metodologia utilizada para a pesquisa de artigo.

No quadro seguinte (quadro 1), apresenta-se uma síntese dos 5 artigos seleccionados para a presente revisão sistemática de literatura.

Quadro 1 – Apresentação dos artigos e dos respetivos resultados.

Estudo	Objetivo	Amostra	Variáveis	Resultados	Qualidade dos artigos (%)
(Pereira et al., 2017)	Analisar os desempenhos físicos e técnicos de tenistas profissionais durante os jogos oficiais.	8 tenistas profissionais	Distância percorrida e performance técnica.	Não existem diferenças significativas entre os sets nas variáveis físicas. Existe uma diminuição significativa na pancada de direita do primeiro para o segundo set.	63 %
(Pereira et al., 2015)	Comparar as características cinemáticas de partidas de ténis entre terra batida e piso rápido em jovens tenistas.	8 tenistas adolescentes brasileiros	Distância percorrida e número de acelerações.	Os resultados apresentados em terra batida são superiores aos resultados apresentados em piso rápido, logo, existem diferenças entre ambos os pisos.	88 %
(Salazar et al., 2015)	Investigar a eficácia de uma bebida energética com cafeína para melhorar o desempenho físico em tenistas juniores de elite.	14 tenistas adolescentes de elite (10 do sexo masculino e 4 do sexo feminino)	Força do punho direito e esquerdo, velocidade máxima e média do serviço, velocidade máxima e média de corrida, distância, sprints, pico de velocidade de corrida, frequência média e máxima cardíaca, taxa de suor, taxa de	A ingestão de bebidas energéticas com cafeína antes do exercício foi eficaz para melhorar alguns aspectos do desempenho físico de jogadores de elite de ténis junior.	81 %

			desidratação, taxa de reidratação.		
(Matthias et al., 2015)	Verificar se existem diferenças na atividade entre tenistas adolescentes e adultos durante um jogo de ténis; Verificar se existem diferenças entre os vencedores e perdedores em cada grupo de idade.	40 tenistas do sexo masculino (20 adolescentes e 20 adultos)	Velocidade, acelerações, desacelerações, potência metabólica, PlayerLoadTM, e número de acelerações em direção à rede, e aos cantos de direita e esquerda.	Existem diferenças nas variáveis entre adolescentes e adultos. Não existem diferenças nas variáveis entre vencedores e perdedores adolescentes. Existem diferenças nas variáveis entre vencedores e perdedores adultos.	88%
(Hoppe et al., 2014)	Avaliar as atividades correntes de tenistas adolescentes durante o jogo em relação à velocidade, aceleração e desaceleração; Caracterizar as mudanças nestas atividades durante o jogo; Identificar possíveis diferenças entre vencedores e perdedores.	20 tenistas adolescentes do sexo masculino	Distância percorrida, acelerações, desacelerações, pico de velocidade, frequência cardíaca.	Nenhuma alteração no padrão das atividades correntes e nenhuma diferença entre vencedores e perdedores foram evidentes durante o jogo.	88%

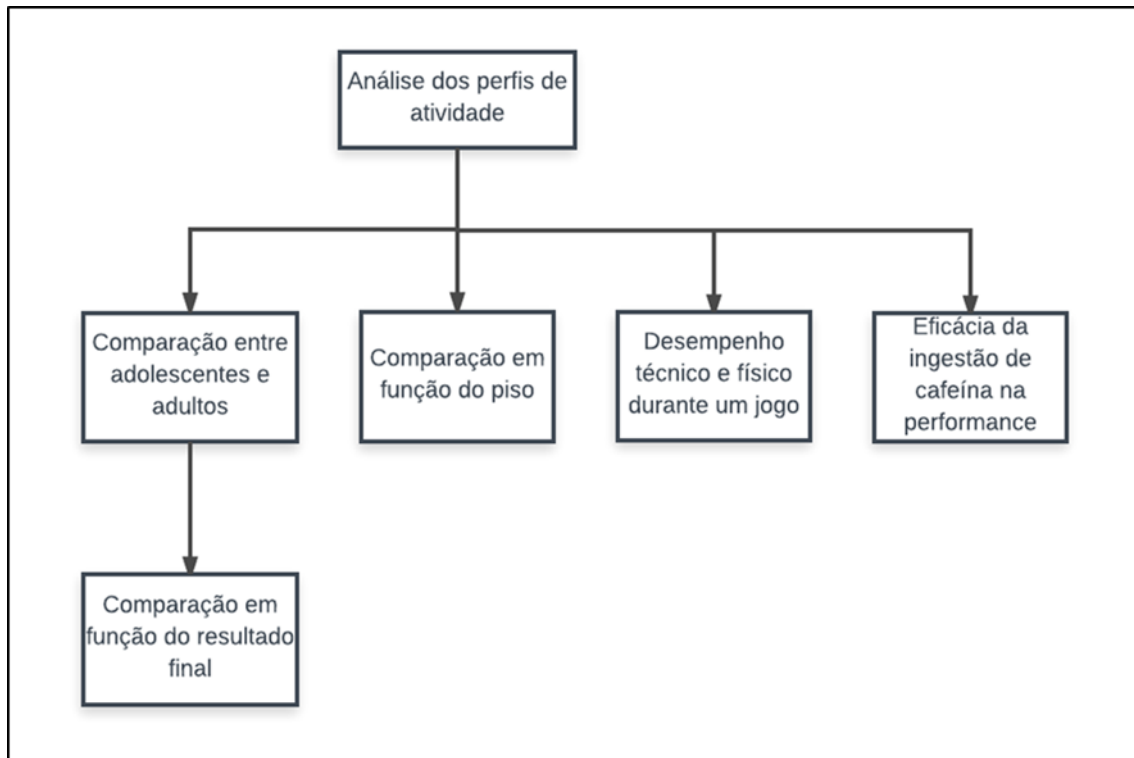


Figura 2 – Representação esquemática dos principais tópicos de análise.

2.4 Discussão

O objetivo do presente artigo centrou-se na realização de uma pesquisa sistemática centrada na investigação relacionada com os perfis de atividade dos tenistas. De seguida, apresenta-se uma discussão de acordo com os tópicos previamente identificados nos resultados.

Análise comparativa entre adolescentes e adultos

Os estudos revistos providenciaram evidência científica relativamente a diferenças existentes entre os tenistas adolescentes e adultos (Matthias et al., 2015). Para além dos adultos serem, mais altos e mais pesados, têm também mais experiência e jogam mais torneios, o que poderá exercer influência significativa nos resultados obtidos (Matthias et al., 2015). Segundo os resultados do estudo realizado por (Matthias et al., 2015), os adultos passaram mais tempo em categorias de velocidade “ $0 < 1 \text{ m/s}^{-1}$ ” e “ $> 4 \text{ m/s}^{-1}$ ”, nas categorias “ $> 4 \text{ m/s}^{-2}$ ” e “ $< -4 \text{ m/s}^{-2}$ ” de acelerações e desacelerações, têm potência metabólica (produção de energia) mais elevada, e realizaram mais acelerações em direção ao canto esquerdo do campo de ténis, o que demonstra não só que existem diferenças entre adolescentes e adultos nas atividades correntes mas também nas direções de movimento.

Por outro lado Hoppe et al. (2014) concluíram, que não existem diferenças nas atividades apresentadas entre os adolescentes. As atividades de corrida dos tenistas adolescentes foram caracterizadas principalmente por altas acelerações “ $51.7 \pm 19.3 \text{ n} (0.6 \pm 0.2 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1})$ ” e desacelerações “ $47.0 \pm 18.9 \text{ n} (0.6 \pm 0.2 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1})$ ”, mas de baixa velocidade “ $18.5 \pm 10.3 \text{ n} (0.2 \pm 0.1 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1})$ ”. O tempo total de jogo ($81,2 \pm 14,6 \text{ min.}$) observado foi semelhante à duração média típica de uma partida de ténis em adultos (ou seja, um tempo total de jogo de aproximadamente 90 min).

Análise comparativa em função do resultado final (vencedores vs. perdedores)

Nos dois estudos (Hoppe et al., 2014; Matthias et al., 2015) revistos em que foram analisados os perfis de atividade em função do resultado final constatou-se que não existiam diferenças entre os vencedores e perdedores adolescentes. Matthias et al. (2015), justificam os resultados com o facto de nos tenistas adolescentes o sucesso estar relacionado com a ocorrência de uma redução de erros não forçados. No entanto, o mesmo estudo apresentou resultados em que se comprovou que existem diferenças entre vencedores e perdedores adultos no que diz respeito ao número de acelerações em direção ao canto direito e esquerdo. Ou seja, os tenistas vencedores adultos realizaram mais acelerações na categoria “2 a $<4 \text{ m/s}^{-2}$ ” em direção ao canto direito, enquanto os tenistas adultos perdedores realizaram mais acelerações nas categorias “2 a $<4 \text{ m/s}^{-2}$ ” e “ $>4 \text{ m/s}^{-2}$ ” para o canto esquerdo.

Por outro lado, Hoppe et al. (2014) justificam a circunstância de não se terem encontrado diferenças entre os adolescentes vencedores e perdedores com o facto de os tenistas adolescentes defrontarem um adversário com as mesmas habilidades, o que pode resultar em diferenças significativas entre as atividades correntes de vencedores e perdedores.

Análise comparativa em função do tipo de piso (terra batida vs. piso rápido)

Pereira et al. (2015), demonstraram que os resultados apresentados (distância percorrida e número de acelerações) pelos jovens tenistas em terra batida são superiores aos resultados apresentados em piso rápido. A distância total, a distância percorrida em alta intensidade (15-18 km/h), o número de atividades de alta intensidade, a carga corporal, e acelerações ($> 1,5 \text{ g}$), foram significativamente maiores em terra batida do que nos jogos em piso rápido ($p < 0,05$). Não foram encontradas diferenças no número de acelerações realizadas entre as duas superfícies no intervalo de “0-1,5 g” ($p > 0,05$). No entanto, nas faixas de “1,5-2 g” e “ $> 2 \text{ g}$ ”, os tenistas realizaram mais acelerações no campo de terra batida do que no campo de piso rápido. Os autores consideraram que estas diferenças seriam resultado, provavelmente, do maior tempo de jogo em terra batida, exigindo maior envolvimento em ações de alta intensidade, do que em piso rápido.

Desempenho físico e técnico durante um jogo

No que concerne à performance física e técnica durante um jogo, Pereira et al. (2017), concluíram que não existiram diferenças nas variáveis físicas (distância percorrida) em tenistas adultos, entre os sets, durante um jogo de ténis. Ademais, concluíram que os atletas percorrem um total de $1702,4 \pm 448,2$ m no primeiro set, $1457,6 \pm 678,1$ m no segundo set, e $3160,0 \pm 880,1$ m na totalidade do jogo. No entanto, ao analisarem as distâncias percorridas pelos tenistas nas situações em que os mesmos estavam a servir e a responder ao serviço, obtiveram diferenças estatisticamente diferentes. Assim, a distância percorrida pelos jogadores que serviram era menor do que as dos jogadores que respondiam. Este resultado é justificado pelo fato de que quando a servir o jogador tem a possibilidade de comandar o ponto de partida, executando um serviço mais poderoso e bem colocado, levando o oponente a cobrir distâncias maiores para retornar a bola. Por outro lado, quanto ao desempenho técnico, existe uma diminuição significativa na pancada de direita do primeiro para o segundo set, o que pode ser justificado pelo acumular de fadiga o que leva a que o jogador diminua o desempenho técnico (Pereira et al., 2017).

Eficácia da ingestão da cafeína na performance durante um jogo

Salazar et al. (2015), concluíram que a ingestão de bebidas energéticas com cafeína antes do exercício foi eficaz para melhorar alguns aspetos do desempenho físico de jogadores de elite de ténis júnior.

Os resultados demonstraram que após a ingestão da bebida energética com cafeína, os atletas aumentaram a força de punho em ambas as mãos, o ritmo de corrida de alta intensidade e o número de sprints. No entanto, a bebida energética não melhorou a velocidade média ou máxima da bola durante o serviço e a frequência cardíaca média e máxima também não foi afetada pela ingestão da bebida energética. Durante o jogo, a taxa de suor foi ligeiramente maior no ensaio de bebida com cafeína, produzindo uma desidratação significativamente maior. A taxa de reidratação durante o jogo não foi significativamente afetada pelas bebidas experimentais. Salazar et al. (2015), defendem que todas estas informações sugerem que as bebidas energéticas com cafeína podem ser uma ajuda ergogénica para aumentar alguns aspetos do desempenho físico no ténis.

2.5 Conclusão

A presente revisão sistemática permitiu constatar que existem diferenças entre tenistas adolescentes e adultos nas medidas de alta-intensidade durante uma partida de ténis. Apesar dos estudos sobre esta temática serem escassos, a evidência sugere que, para além de existirem diferenças entre adolescentes e adultos no perfil de atividade, os adultos também apresentaram maiores diferenças na categoria de vencedores e perdedores do que os adolescentes (que não apresentaram diferenças). Por outro lado, conclui-se que outros fatores influenciam o perfil de atividade de tenistas, uma vez que os tenistas apresentaram valores superiores em terra batida do que em piso rápido, o que se deve ao maior envolvimento em ações de alta intensidade. Adicionalmente, apresentaram diferenças nas variáveis físicas durante um jogo (que pode ser melhorado com a ingestão de cafeína). Não obstante, as conclusões anteriormente descritas são ainda resultados de um reduzido número de estudos, com um grupo reduzido de atletas. Neste sentido, revela-se essencial a realização de mais estudos que possam verificar as conclusões obtidas, em amostras maiores, com diferentes características (e.g., profissionais, vs amadores, profissionais com Raking ATP vs profissionais) e em diferentes pisos (terra batida, vs relva, vs piso rápido). A obtenção de dados fiáveis relativamente às variáveis consideradas poderá revelar-se útil para o planeamento de sessões de treino específicas em função do perfil de cada jogador, de acordo com a sua faixa etária, mas também com o piso onde desenvolve a sua atividade.

2.6 Referências

Cochrane Consumers & Communication Review Group: Data Extraction Template for Included Studies. (2016). from <http://cccr.org/cochrane.org/author-resources>

Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525. doi: 10.1016/j.jsams.2009.07.003

Farber, I., Bustin, P., Oosterveld, F., & Elferink-Gemser, M. (2016). Assessing personal talent determinants in young racquet sport players: a systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 34(5), 395-410. doi: 10.1080/02640414.2015.1061201

Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387-391. doi:10.1136/bjism.2005.023168

Godinho, L. (2011). Caracterização métrica e funcional de futebolistas sub-15: Estudo de defesas laterais e médios-centro com o recurso do global positioning system (GPS).

Hoppe, M., Baumgart, C., Bornefeld, J., Sperlich, B., Freiwald, J., & Holmberg, H. (2014). Running Activity Profile of Adolescent Tennis Players During Match Play. *Journal of Human Kinetics*, 26(3), 281-290 doi: 10.1123/pes.2013-0195

Law, M., D, S., N, P., L, L., J, B., & M, W. (1998). Critical review form – quantitative studies.

Marques, T. S., Vilela, J. G. R., Figueiredo, B. M. d., & Figueiredo, A. P. (2013). Desenvolvimento motor: padrões motores fundamentais de movimento em crianças de 4 e 5 anos de idade.

Matthias, H., Christian, B., & Freiwald, J. (2015). Do running activities of adolescent and adult tennis players differ during play? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(6), 793-801. doi: 10.1123/ijsp.2015-0141

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097

Myburgh, G., Cumming, S., Silva, M., Cooke, C., & Malina, R. (2016). Maturity-Associated Variation in Functional Characteristics Of Elite Youth Tennis Players. *Journal of Human Kinetics*, 28(4), 542-552. doi: 10.1123/pes.2016-0035

Navarro-Zurita, L., Gálvez, J., López, S., & Suarez-Arrones, L. (2017). Small-Sided Games in Rugby: Differences between the use or not of contact and different spaces of interaction. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 260-272. doi: 10.5232/ricyde2017.04905

Pereira, L., Freitas, V., Moura, F., Aoki, M., Loturco, I., & Nakamura, F. (2015). The Activity Profile of Young Tennis Athletes Playing on Clay and Hard Courts: Preliminary Data. *Journal of Human Kinetics*, 50, 211-218. doi: 10.1515/hukin-2015-0158

Pereira, T., Nakamura, F., Jesus, M., Viera, C., Misuta, M., Barros, R., & Moura, F. (2017). Analysis of the distances covered and technical actions performed by professional tennis players during official matches. *Journal of Sports Sciences*, 35(4), 361-368. doi: 10.1080/02640414.2016.1165858

Salazar, C., Areces, F., Abián-Vicén, J., Lara, B., Salinero, J., Gonzalez-Millán, C., . . . Coso, J. (2015). Enhancing Physical Performance in Elite Junior Tennis Players With a Caffeinated Energy Drink. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(3), 305-310. doi: 10.1123/ijsp.2014-0103

Santos, C. (2003). *Avaliação e controlo do treino : estudo exploratório realizado em treinadores de ténis*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/20819>

3. Artigo 2

Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos – Estudo comparativo em piso rápido

Autores: Carolina Likhatcheva¹, Eder Gonçalves¹, António José Barata Figueiredo^{1,2}, Hugo Miguel Borges Sarmiento^{1,2}

¹Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra;

²Centro de Investigação da Atividade Física e do Desporto (CIDAF)

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar se existem diferenças nos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido. Para isso, foram utilizados 6 tenistas (3 adultos e 3 adolescentes), um equipamento de rastreamento de GPS (FieldWiz, versão A8, England) com dispositivos individuais, e um dispositivo Polar® (T34, Finland). Cada atleta realizou dois jogos à melhor de três *sets*, no qual o terceiro set era um *tiebreak* final de 10 pontos. As regras do jogo seguiram o formato do ITF (*International Tennis Federation*). Os resultados demonstraram a existência de diferenças na velocidade média entre o grupo de adolescentes e adultos, e entre os dois grupos vitoriosos, nas quais os adolescentes apresentaram valores superiores. Por outro lado, não foram encontradas diferenças no grupo de adolescentes e no grupo de adultos em função do resultado (derrota vs. vitória), e entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados. Concluiu-se, deste modo, que os resultados apresentados podem ser consequência da influência do reduzido número que constituiu a amostra deste estudo e podem estar relacionados com as diferenças técnico-táticas entre ambos os grupos, visto que, no grupo de adolescentes, as habilidades entre os tenistas ainda são similares, enquanto que no grupo de adultos existe mais variação do jogo.

Palavras-chave: Ténis, análise de jogo, performance, GPS.

Abstract

The objective of this study was to verify if there are differences in the profiles of activity in adolescents and adults in fast floor. For this, 6 tennis players (3 adults and 3 adolescents), GPS tracking equipment (FieldWiz, version A8, England) with individual devices, and a Polar® device (T34, Finland) were used. Each athlete play two games to the best of three sets, which the third set was a final tiebreak of 10 points. The rules of the game followed the ITF (International Tennis Federation) format. The results showed the existence of differences in the average speed between the group of adolescents and adults, and between the two winning groups, which adolescents presented higher values. On the other hand, no differences were found in the group of adolescents and in the group of adults according to the result (defeat vs. victory), and among the group of adolescents and adults defeated. It was concluded that the small number of sample may influence the presented results and the differences found in this study are related to the technical-tactical differences between both groups, since in the group of adolescents the skills among the players still similar, while in the adult group there is more variation of the game.

Key words: Tennis, game analysis, performance, GPS.

3.1 Introdução

O ténis, é uma modalidade caracterizada por exercícios intermitentes, onde existe uma combinação de períodos de trabalho máximo ou sub-máximo e períodos mais longos de atividade de intensidade moderada e baixa.

A intensidade do jogo varia consideravelmente dependendo do nível, estilo e sexo dos jogadores e também é influenciada por fatores como a superfície da quadra e o tipo de bola (Fernandez et al., 2006).

Tendo em conta que existem partidas de ténis que duram entre 4 a 5 horas, o tenista precisa de reunir um conjunto de características físicas, técnicas, táticas e psicológicas, para conseguir suportar a carga física que lhe é imposta e ainda superiorizar-se ao adversário (Myburgh et al., 2016). Essas características, além de serem específicas de cada indivíduo, também variam com o crescimento e maturação (Myburgh et al., 2016). Ao longo dos últimos anos, tem existido um aumento exponencial do número de estudos em diferentes modalidades como o futebol (Godinho, 2011) e, o rugby (Navarro-Zurita et al., 2017), que recorrem, com uso do GPS para analisar a atividade dos atletas durante o jogo/treino. No entanto, na modalidade de ténis, estes estudos apenas começaram a surgir mais recentemente (Hoppe et al., 2014; Matthias et al., 2015), sendo que a validade e precisão do GPS para análise dos perfis de atividades dos atletas era colocada em causa frequentemente. Neste sentido, e por forma a ultrapassar esta limitação, o estudo realizado por (Duffield et al., 2010) teve por objetivo verificar a precisão e confiabilidade de dispositivos de GPS para medir a distância e velocidade, em comparação com um sistema de análise de movimento de alta resolução, para padrões de movimento confinado, usados em muitos desportos de campo. Um participante masculino realizou 10 repetições de 4 exercícios de movimento padrão de ténis e 6 repetições de exercícios de movimentos aleatórios que representava os padrões de movimento de um jogo de ténis (Duffield et al., 2010). Foram utilizados dois dispositivos GPS (1Hz e 5Hz) para medir a distância e velocidade de todos os exercícios. Ambos os dispositivos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) para as medições VICON (sistema de análise de movimento de alta resolução), de distância e velocidade (Duffield et al., 2010). Para verificar a precisão e confiabilidade dos dispositivos os autores utilizaram a correlação intra-class e o coeficiente de variação respetivamente. A correlação de ambos os dispositivos revelou resultados baixos a moderados para a maioria dos exercícios (0,10-0,70), enquanto que o

coeficiente de variação para os respectivos dispositivos ficou entre 4 e 25% (Duffield et al., 2010).

Outro estudo, semelhante ao anterior (Vickery et al., 2014), realizou o mesmo estudo com dois participantes masculinos utilizando dispositivos de GPS de 5, 10 e 15Hz. Os autores concluíram que, na maioria dos parâmetros (distância e velocidade) que foram medidos através dos 3 dispositivos, não havia diferenças significativas ($p>0.05$) para os dados VICON (Vickery et al., 2014). No entanto, o coeficiente de correlação para os dispositivos de 5 e 15 Hz para medidas de distância e velocidade variou entre 3-33%, com aumento da variabilidade evidente em zonas de alta velocidade (Vickery et al., 2014). A maioria das medidas do ICC possuía um baixo nível de confiabilidade entre unidades ($r = -0,35-0,39$) (Vickery et al., 2014).

Mais recentemente, começam também a surgir os primeiros estudos com GPS na modalidade de ténis (Matthias et al., 2015), em que se conferiu que existem diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de atividade entre adolescentes e adultos tenistas, num jogo de ténis. Também foi realizado um estudo por Pereira et al. (2015), no qual analisaram o perfil de atividade dos tenistas em função do tipo de piso (terra batida vs. piso rápido), em que demonstraram que os resultados apresentados (distância percorrida e número de acelerações) pelos jovens tenistas são superiores em terra batida. Por fim, (Pereira et al., 2017), estudaram as diferenças no que concerne ao desempenho físico e técnico durante o jogo, chegando à conclusão da não existência de diferenças no desempenho físico (distância percorrida) e a existência de uma diminuição significativa na pancada de direita do primeiro para o segundo set, no que diz respeito ao desempenho técnico. No entanto, como ainda são escassos os estudos que se centram nesta temática, este trabalho teve por objetivo a análise do perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido.

3.2 Metodologia

3.2.1 Amostra

A amostra foi composta por 6 jogadores de ténis (adolescentes: n=3, adultos: n=3), com média de idades de $14,33\pm 0,58$ anos e $20,33\pm 2,52$ anos, respetivamente. Os adolescentes apresentaram uma média de $6,67\pm 0,58$ de anos de prática da modalidade enquanto que os adultos, possuíram, uma média $12\pm 5,20$ anos de prática da modalidade. Todos os atletas foram selecionados através de uma amostra de conveniência. Foram definidos critérios de inclusão dos atletas, nomeadamente no que concerne ao número de treinos semanais que realizam, (no mínimo 3-5 vezes por semana), de semelhante nível competitivo e que apresentassem cadastro na Federação Portuguesa de Ténis. Todos os atletas eram destros (exeto um jogador adulto, que era canhoto).

3.2.2 Instrumentos

Para a recolha de dados foi utilizado um equipamento de rastreamento de GPS (FieldWiz, versão A8, England), com dispositivos individuais. A frequência cardíaca foi mensurada através de um dispositivo Polar® (T34, Finland), também individuais. O site: <http://upload.fieldwiz.com/>, foi utilizado para descarregar os dados dos GPS em formato Pdf e Exel, para posterior análise.

3.2.3 Procedimentos

3.2.3.1 Antropometria

Foram realizadas as medidas antropométricas de estatura e estatura sentado, utilizando o estadiómetro, massa corporal através da balança (SECA®, 770, Hamburg, Germany) e dobras cutâneas (tricipital, bicipital, abdominal, subescapular, suprailíaca, coxa e geminal) utilizando o adipómetro (Lange®, Baseline, Cambridge, Maryland).

3.2.3.2 *Time Motion Analysis*

A recolha de dados (com GPS), foi realizada ao ar livre, em campos de piso rápido, tendo cada atleta realizado dois jogos. Os jogos foram à melhor de 3 *sets*, em que, se necessário, o terceiro set era um *tiebreak* final no qual o primeiro jogador a fazer 10 pontos ganhava. Antes do início de cada jogo, os atletas aqueceram 5 minutos no campo, de acordo com as regras do ITF (*International Tennis Federation*).

Cada atleta utilizou um GPS e um cardiofrequencímetro durante o jogo para recolha de dados e posterior análise da atividade durante o jogo (distância percorrida total, nº de acelerações e desacelerações, velocidade média e máxima, distância percorrida em cada categoria de velocidade e frequência cardíaca média e máxima).

3.2.3.3 *Tratamento estatístico*

Para análise dos dados foram realizadas medidas de tendência central e dispersão. Por forma a comparar o perfil de atividade entre os jogadores adolescentes e adultos, recorreu-se a um teste não paramétrico (Mann-Whitney Test) de comparação de médias. O nível de significância estabelecido foi $p \leq 0.05$.

3.3 Resultados

O quadro 1 demonstra os valores médios e desvio padrão das características antropométricas do grupo de adolescentes e adultos. No que concerne à caracterização dos dois grupos, o grupo de adolescentes apresentou uma média de idades de $14,33\pm 0,58$ anos, sendo a média de idades decimais de $14,97\pm 0,80$ anos, enquanto que os adultos apresentaram uma média de idades de $20,33\pm 2,52$ anos, sendo a média de idades decimais de $20,67\pm 2,45$ anos. Ademais, foi caracterizada a idade no pico de velocidade de crescimento do grupo de adolescentes, na qual apresentaram uma média de $13,58\pm 1,01$ anos. Também foram caracterizados os conteúdos tenísticos dos dois grupos, nomeadamente, a experiência (anos de prática da modalidade), o número de treinos semanais e o respetivo raking nacional. O grupo de adolescentes apresentou uma média de $6,67\pm 0,58$ de anos de experiência, $4,33\pm 0,58$ de treinos semanais e $87,67\pm 120,35$ de raking nacional, enquanto que os adultos apresentaram uma média de $12\pm 5,20$ de anos de experiência, $6,33\pm 1,15$ de treinos semanais e $90,33\pm 49,70$ de raking nacional.

Quadro 1 – Valores médios e desvios padrão das medidas antropométricas do grupo de adolescentes e adultos.

Variáveis	Adolescentes (N=3)	Adultos (N=3)
Massa corporal	$60,80\pm 14,25$	$67,70\pm 3,45$
Estatura	$174,83\pm 8,81$	$175,33\pm 1,53$
Estatura sentado	$91,17\pm 5,86$	$94,67\pm 1,44$
Comprimento dos membros inferiores	$83,67\pm 3,01$	$80,67\pm 1,04$
Prega Bicipital	$3,67\pm 2,08$	$3,67\pm 0,58$
Prega Tricipital	$7,33\pm 2,52$	$9,67\pm 2,52$
Prega Subscapular	$5,67\pm 1,15$	$10\pm 2,65$
Prega Abdominal	$8,33\pm 5,13$	$13\pm 2,65$
Prega Suprailíaca	$6,33\pm 1,53$	$8,67\pm 3,79$
Prega Coxa	$11,67\pm 3,51$	$14,67\pm 3,51$
Prega Geminal	$9\pm 1,73$	7
Impulso vertical	$29,03\pm 2,08$	$30,50\pm 3,61$

O quadro 2, apresenta os valores (média e desvio padrão) das variáveis no que concerne ao perfil de atividade dos dois grupos de tenistas, demonstrando a existência de diferenças na variável de velocidade média entre o grupo de adolescentes e adultos, de modo que os adolescentes apresentaram valores superiores nessa variável.

Quadro 2 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e o grupo de adultos.

Variáveis	Adolescentes (N=3)	Adultos (N=3)	P
Frequência cardíaca máxima	194,83±6,87	205,83±22,33	0,20
Frequência cardíaca média	140,42±32,35	137,5±11,86	0,10
Distância percorrida (total)	7,20±1,92	5,11±0,89	0,11
Aceleração >2.5 m/s ²	100,5±45,24	97,5±56,04	0,94
Aceleração >3.5 m/s ²	19±20,30	15,33±11,06	0,63
Desaceleração >2.5 m/s ²	84,5±31,96	68,5±18,27	0,34
Desaceleração >3.5 m/s ²	15±13,46	13,5±8,40	0,87
Sprints > 24 km/h	0	0	1,00
Velocidade máxima (km/h)	18,91±1,06	19,73±1,65	0,30
Velocidade média (km/h)	3,70±0,26	3,14±0,17	0,01
0-7 km/h	3,76±0,80	4,46±0,65	0,11
7-12 km/h	0,64±0,13	0,51±0,18	0,26
12-18 km/h	0,14±0,08	0,13±0,06	0,94
18-24 km/h	0,01±0,01	0,01±0,01	1,00
> 24 km/h	0	0	1,00

O quadro 3, apresenta os valores (média e desvio padrão) das variáveis no que concerne ao perfil de atividade do grupo de adolescentes derrotados e vitoriosos, demonstrando que não existem diferenças significativas em nenhuma variável do grupo. Os valores que apresentaram maior variação foi na variável da frequência cardíaca máxima e média.

Quadro 3 – Diferenças no perfil de atividade do mesmo grupo de idades (adolescentes) em função do resultado (derrota vs. vitória).

Variáveis	Derrota	Vitória	P
Frequência cardíaca máxima	201	191±7,07	0,08
Frequência cardíaca média	162	129±70,71	0,08
Distância percorrida (total)	4,23±2,02	5,09±0,30	0,51
Aceleração >2.5 m/s ²	93,75±27,58	130,75±23,33	0,83
Aceleração >3.5 m/s ²	18±7,07	25,5±2,83	0,51
Desaceleração >2.5 m/s ²	93,75±10,61	93,25±9,19	0,51
Desaceleração >3.5 m/s ²	17,75±4,95	19,75±4,95	0,51
Sprints > 24 km/h	0	0	1,00
Velocidade máxima (km/h)	18,67±0,62	19,25±2,04	0,83
Velocidade média (km/h)	3,53±0,35	3,85±0,14	0,13
0-7 km/h	3,52±1,75	4,14±0,29	0,51
7-12 km/h	0,58±0,21	0,75±0,01	0,28
12-18 km/h	0,13±0,06	0,19±0,01	0,51
18-24 km/h	0,01±0	0,02±0,01	0,64

> 24 km/h	0	0	1,00
-----------	---	---	------

O quadro 4, apresenta os valores (média e desvio padrão) das variáveis no que concerne ao perfil de atividade do grupo de adultos derrotados e vitoriosos, demonstrando que não existem diferenças significativas em nenhuma variável do grupo.

Quadro 4 – Diferenças no perfil de atividade do mesmo grupo de idades (adultos) em função do resultado (derrota vs. vitória).

Variáveis	Derrota	Vitória	P
Frequência cardíaca máxima	204±4,24	196,75±21,92	0,83
Frequência cardíaca média	142,75±14,85	131,75±13,44	0,66
Distância percorrida (total)	5,56±0,42	4,83±1,78	0,83
Aceleração >2.5 m/s ²	101,25±21,92	97,5±44,15	0,83
Aceleração >3.5 m/s ²	15,75±12,02	13,25±17,68	0,83
Desaceleração >2.5 m/s ²	66,75±0,71	68±46,67	0,83
Desaceleração >3.5 m/s ²	13,75±4,95	12±16,97	0,51
Sprints > 24 km/h	0	0	1,00
Velocidade máxima (km/h)	20,01±3,88	19,59±0,37	0,51
Velocidade média (km/h)	3,18±0,38	3,05±0,01	0,83
0-7 km/h	4,80±0,19	4,26±1,41	1,00
7-12 km/h	0,58±0,16	0,45±0,28	0,83
12-18 km/h	0,15±0,04	0,11±0,09	1,00
18-24 km/h	0,01±0,01	0,01±0	0,64
> 24 km/h	0	0	1,00

O quadro 5, apresenta os valores (média e desvio padrão) das variáveis no que concerne ao perfil de atividade dos dois grupos (adolescentes e adultos) derrotados, demonstrando que não existem diferenças significativas em nenhuma variável do grupo.

Quadro 5 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados.

Variáveis	Adolescentes (N=3)	Adultos (N=3)	P
Frequência cardíaca máxima	201	204±4,24	0,55
Frequência cardíaca média	162	142,75±14,85	0,80
Distância percorrida (total)	4,23±2,02	5,56±0,42	0,28
Aceleração >2.5 m/s ²	93,75±27,58	101,25±21,92	0,83
Aceleração >3.5 m/s ²	18±7,07	15,75±12,02	0,83
Desaceleração >2.5 m/s ²	93,75±10,61	66,75±0,71	0,13
Desaceleração >3.5 m/s ²	17,75±4,95	13,75±4,95	0,82
Sprints > 24 km/h	0	0	1,00
Velocidade máxima (km/h)	18,67±0,62	20,01±3,88	0,51
Velocidade média (km/h)	3,53±0,35	3,18±0,38	0,28
0-7 km/h	3,52±1,75	4,80±0,19	0,28
7-12 km/h	0,58±0,21	0,58±0,16	0,83
12-18 km/h	0,13±0,06	0,15±0,05	0,83
18-24 km/h	0,01±0	0,02±0,01	0,64
> 24 km/h	0	0	1,00

O quadro 6, apresenta os valores (média e desvio padrão) das variáveis no que concerne ao perfil de atividade dos dois grupos (adolescentes e adultos) vitoriosos, demonstrando que só existem diferenças na variável de velocidade média, de modo que o grupo de adolescentes apresentou valores superiores ao grupo de adultos nessa variável.

Quadro 6 – Diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos vitoriosos.

Variáveis	Adolescentes (N=3)	Adultos (N=3)	P
Frequência cardíaca máxima	191±7,07	196,75±21,92	0,51
Frequência cardíaca média	129±70,71	131,75±13,44	0,51
Distância percorrida (total)	5,09±0,30	4,83±1,78	0,28
Aceleração >2.5 m/s ²	130,75±23,33	97,5±55,15	1,00
Aceleração >3.5 m/s ²	25,5±2,83	13,25±17,68	0,82
Desaceleração >2.5 m/s ²	93,25±9,19	68±46,67	0,83
Desaceleração >3.5 m/s ²	19,75±4,95	12±16,97	0,83
Sprints > 24 km/h	0	0	1,00
Velocidade máxima (km/h)	19,25±2,04	19,59±0,37	0,51
Velocidade média (km/h)	3,85±0,14	3,05±0,01	0,05
0-7 km/h	4,14±0,29	4,26±1,41	0,28
7-12 km/h	0,75±0,01	0,45±0,28	0,28
12-18 km/h	0,19±0,01	0,11±0,09	0,66
18-24 km/h	0,02±0,01	0,01±0	0,64
> 24 km/h	0	0	1,00

3.4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar se existiam diferenças no perfil de atividade entre adolescentes e adultos, dentro do grupo de adolescentes e dentro do grupo de adultos em função do resultado, e por fim entre os adolescentes e adultos derrotados e vitoriosos. De seguida, apresenta-se uma discussão de acordo com os tópicos previamente identificados nos resultados.

Análise comparativa entre o grupo de adolescentes e adultos

Após a análise dos resultados no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos, verificou-se que apenas existe diferença na velocidade média entre os dois grupos. O grupo de adolescentes apresentou uma média de velocidade mais elevada que o grupo de adultos. Seguindo a sugestão de (Matthias et al., 2015) este resultado poderá querer indicar que os adultos tiveram mais variações de velocidade que os adolescentes, o que resultou numa velocidade média mais baixa. No estudo similar realizado pelos autores supracitados foi verificado um maior número de diferenças entre os adolescentes e adultos. Os adultos passaram mais tempo em categorias de velocidade “ $0 < 1 \text{ m/s}^{-1}$ ” e “ $> 4 \text{ m/s}^{-1}$ ”, nas categorias “ $> 4 \text{ m/s}^{-2}$ ” e “ $< -4 \text{ m/s}^{-2}$ ” de acelerações e desacelerações, apresentaram potência metabólica (produção de energia) mais elevada, e realizaram mais acelerações em direção ao canto esquerdo do campo de ténis. No entanto, nesse estudo a amostra ($n=20$) era superior à do presente estudo, o que pode justificar o maior número de diferenças entre os dois grupos.

Análise comparativa no grupo de adolescentes em função do resultado

No presente estudo, não foram encontradas diferenças entre os vencedores e perdedores no grupo de adolescentes. Os resultados com maior variação foram encontrados na frequência cardíaca máxima e média, sendo que, os derrotados apresentaram resultados superiores aos vencedores. Esta evidência parece estar de acordo com os resultados do estudo de Hoppe et al. (2014), em que também se verificou a não existência de diferenças nas atividades apresentadas entre os adolescentes. Os autores justificaram essa circunstância com o facto dos tenistas adolescentes defrontarem um adversário com as

mesmas habilidades, o que pode resultar em diferenças significativas entre as atividades correntes de vencedores e perdedores.

Análise comparativa no grupo de adultos em função do resultado

De forma similar ao que se verificou com o grupo de adolescentes, também no grupo de adultos não foram encontradas diferenças entre vencedores e perdedores. Este resultado, contrasta com o recente estudo de (Matthias et al., 2015), cujos resultados revelaram a existência de diferenças entre vencedores e perdedores adultos no que diz respeito ao número de acelerações em direção ao canto direito e esquerdo. Ou seja, os tenistas vencedores adultos realizaram mais acelerações na categoria “2 a <4 m/s⁻²” em direção ao canto direito, enquanto os tenistas adultos perdedores realizaram mais acelerações nas categorias “2 a <4 m/s⁻²” e “>4 m/s⁻²” para o canto esquerdo. No entanto, esta situação pode ser justificada com o facto de no grupo de adultos (n=3), cada atleta ter vencido e perdido um jogo, o que fez com que no final apresentassem o mesmo número de derrotas e vitórias, fazendo com que as diferenças na atividade durante o jogo sejam muito similares entre si.

Análise comparativa entre os adolescentes e adultos derrotados

Não foram encontradas diferenças entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados. Os valores que apresentaram maior variação foram a distância total percorrida, sendo que os adolescentes derrotados apresentaram uma média menor de distância total em relação aos adultos derrotados, e na desaceleração >2.5 m/s², sendo que os adolescentes derrotados apresentaram um média de desacelerações superior aos adultos derrotados. Hoppe et al. (2014) explicam que estas discrepâncias podem ser metodológicas. As distâncias cobertas ao caminhar para apanhar as bolas foram incluídas, o que contribui fundamentalmente para as atividades dos tenistas, representado um tipo de atividade ativa de recuperação, o que pode justificar as diferenças na distância total percorrida, visto que os adolescentes recuperam rapidamente entre exercícios repetidos de alta intensidade. Em comparação com os adultos, os adolescentes apresentam uma ressíntese mais rápida de fosfocreatina, maior capacidade oxidativa, melhor regulação da base de ácido, modificação mais rápida dos parâmetros cardiorrespiratórios e maior depuração de subprodutos metabólicos (Hoppe et al., 2014). Este resultado também pode ser justificado

com o facto de que o estudo apresentou uma pequena amostra de adolescentes e (n=3) de adultos (n=3), o que pode resultar numa pequena margem de variação de resultados.

Análise comparativa entre os adolescentes e adultos vitoriosos

Por fim, verificaram-se diferenças na velocidade média entre o grupo de adolescentes e adultos vitoriosos. A velocidade média apresentada pelos adolescentes vitoriosos foi superior, em relação à média apresentada pelos adultos vitoriosos. Este resultado pode ser interpretado como sendo consequência do grupo de adultos apresentar uma maior variação de jogo, o que resulta numa menor velocidade média durante o jogo (Matthias et al., 2015). Uma explicação para estes resultados também pode ser sustentada nas diferenças nos níveis de habilidade técnico-tática, visto que, apenas nos jogadores profissionais podem ser esperadas habilidades similares (Matthias et al., 2015). Nos nossos atletas, que foram classificados segundo o seu ranking nacional, as habilidades técnico-táticas são mais fracas, logo, apresentam maiores variações.

3.5 Conclusão

O presente estudo permitiu verificar que apenas existem diferenças entre o grupo de adolescentes e adultos, e entre o grupo de adolescentes e adultos vitoriosos, na variável de velocidade média durante o jogo. Por outro lado, permitiu concluir que não existem diferenças no grupo de adolescentes e no grupo de adultos em função do resultado e ainda, que não existem diferenças entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados. As diferenças encontradas poderão estar relacionadas com as diferenças técnico-táticas entre ambos os grupos, o que pode causar impacto nas capacidades físicas dos atletas. No grupo de adolescentes, as habilidades entre os atletas ainda são similares, enquanto que no grupo de adultos existe mais variação do jogo.

No entanto, estes resultados podem ter sido influenciados pelo reduzido número de participantes, sendo desejável que futuros estudos possam ser realizados com uma amostra maior, mas também mais diversificada em termos de níveis de competição. Ademais, seria interessante a realização de estudos centrados nesta temática não só em situação de jogo simulado, mas também em jogos oficiais de competição.

Por fim, para uma melhor compreensão do perfil de atividade em tenistas, é necessário investigar as suas associações com as capacidades físicas, técnicas e táticas durante o jogo.

3.6 Referências

Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525. doi: 10.1016/j.jsams.2009.07.003

Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387-391. doi: 10.1136/bjism.2005.023168

Godinho, L. (2011). Caracterização métrica e funcional de futebolistas sub-15: Estudo de defesas laterais e médios-centro com o recurso do global positioning system (GPS).

Matthias, H., Christian, B., & Freiwald, J. (2015). Do running activities of adolescent and adult tennis players differ during play? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(6), 793-801. doi: 10.1123/ijsp.2015-0141

Myburgh, G., Cumming, S., Silva, M., Cooke, C., & Malina, R. (2016). Maturity-Associated Variation in Functional Characteristics Of Elite Youth Tennis Players. *Journal of Human Kinetics*, 28(4), 542-552. doi: 10.1123/pes.2016-0035

Navarro-Zurita, L., Gálvez, J., López, S., & Suarez-Arrones, L. (2017). Small-Sided Games in Rugby: Differences between the use or not of contact and different spaces of interaction. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 260-272. doi: 10.5232/ricyde2017.04905

Vickery, W., Dascombe, B., Backer, J., Higham, D., Spratford, W., & Duffield, R. (2014). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of sports-specific movement patterns related to cricket, tennis and field-based 2 team sports. *Journal of strength and conditioning research*, 28(6), 1697-1705. doi: 10.1519/JSC.0000000000000285

Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525. doi: 10.1016/j.jsams.2009.07.003

Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387-391. doi: 10.1136/bjism.2005.023168

Godinho, L. (2011). Caracterização métrica e funcional de futebolistas sub-15: Estudo de defesas laterais e médios-centro com o recurso do global positioning system (GPS).

Matthias, H., Christian, B., & Freiwald, J. (2015). Do running activities of adolescent and adult tennis players differ during play? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(6), 793-801. doi: 10.1123/ijsp.2015-0141

Myburgh, G., Cumming, S., Silva, M., Cooke, C., & Malina, R. (2016). Maturity-Associated Variation in Functional Characteristics Of Elite Youth Tennis Players. *Journal of Human Kinetics*, 28(4), 542-552. doi: 10.1123/pes.2016-0035

Navarro-Zurita, L., Gálvez, J., López, S., & Suarez-Arrones, L. (2017). Small-Sided Games in Rugby: Differences between the use or not of contact and different spaces of interaction. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 260-272. doi: 10.5232/ricyde2017.04905

Vickery, W., Dascombe, B., Backer, J., Higham, D., Spratford, W., & Duffield, R. (2014). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of sports-specific movement patterns related to cricket, tennis and field-based 2 team sports. *Journal of strength and conditioning research*, 28(6), 1697-1705. doi: 10.1519/JSC.0000000000000285

4. Limitações do estudo

Inicialmente, o objetivo do presente estudo centrava-se na caracterização do perfil de atividade de tenistas adolescentes e adultos em vários pisos, nomeadamente, em piso rápido, terra batida e relva sintética, de modo a fazer um estudo comparativo entre o perfil de atividade dos dois grupos (adolescentes e adultos) nos diferentes pisos. Esta ideia inicial tinha por objetivo colmatar uma lacuna da literatura, uma vez que ainda não existem estudos (pelo menos, que seja do nosso conhecimento) que se tenham centrado nesta temática.

No entanto, devido a problemas técnicos com o equipamento de GPS da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, a recolha de dados, programada para abril de 2017, teve de ser cancelada. Uma vez que em outubro de 2017 o equipamento ainda não se encontrava reparado, tivemos de recorrer a um equipamento alternativo, disponibilizado por outra instituição de ensino superior. Tal facto, comprometeu irremediavelmente a disponibilidade da maioria dos atletas que se tinham comprometido a participar no estudo, tendo a amostra ficado reduzida a 6 elementos que apenas apresentaram disponibilidade para realizar o jogo em piso rápido. Ademais, os trágicos incêndios do verão de 2017 também tornaram inoperacional o campo de terra batida onde iriam ser realizados os jogos.

5. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido. Para tal, o presente trabalho encontra-se estruturado sob a forma de dois artigos.

No primeiro artigo, procurou-se realizar uma revisão sistemática da literatura, centrada no perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos. De uma forma geral, verificou-se que existe um reduzido número de estudos centrados nesta temática, e os existentes permitiram concluir que existem diferenças entre adolescentes e adultos no perfil de atividade, sendo que os adultos apresentaram maiores diferenças na categoria de vencedores e perdedores do que os adolescentes (que não apresentaram diferenças). Concluiu-se ainda que existe um conjunto de fatores que influencia o perfil de atividade de tenistas, como o tipo de piso, uma vez que os tenistas apresentaram valores superiores em terra batida do que em piso rápido, o que foi justificado com o maior envolvimento em ações de alta intensidade, e adicionalmente, apresentaram diferenças nas variáveis físicas durante um jogo (que pode ser melhorado com a ingestão de cafeína).

Tendo em conta as lacunas existentes na literatura, e sobretudo a escassa pesquisa efetuada com tenistas, delineamos um estudo cujo objetivo se centrava na comparação dos perfis de atividade de tenistas adolescentes e adultos em diferentes pisos. Dadas as limitações já apresentadas, o segundo estudo, teve por objetivo analisar o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos em piso rápido. Os resultados permitiram constatar a existência de diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes e adultos e entre o grupo de adolescentes e adultos vitoriosos. Por outro lado, demonstraram que não existem diferenças no grupo de adolescentes e no grupo de adultos em função do resultado, também, que não existem diferenças entre o grupo de adolescentes e adultos derrotados.

Embora alguns trabalhos anteriores já tivessem apresentado informações relevantes sobre o perfil de atividade em tenistas adolescentes e adultos, até ao momento, ainda existem poucos estudos centrados neste temática, sendo que, segundo o nosso conhecimento, nenhum deles foi realizado em Portugal ou com tenistas portugueses.

Neste sentido, no estudo desenvolvido por Matthias et al. (2015) além das diferenças constatadas no grupo de adultos, foi demonstrada a existência de diferenças entre os tenistas adolescentes e adultos em categorias de velocidade “ $0 < 1 \text{ m/s}^{-1}$ ” e “ $> 4 \text{ m/s}^{-1}$ ”, nas categorias “ $> 4 \text{ m/s}^{-2}$ ” e “ $< -4 \text{ m/s}^{-2}$ ” de acelerações e desacelerações, na potência

metabólica (produção de energia), e nas acelerações em direção ao canto esquerdo do campo de ténis. Por outro lado, no estudo desenvolvido por Hoppe et al. (2014), verificou-se que não existem diferenças no perfil de atividades entre os adolescentes. Os autores justificam estes resultados como sendo efeito das habilidades técnico-táticas dos atletas. Neste contexto, os resultados deste trabalho parecem confirmar os resultados apresentados anteriormente pelos autores supramencionados, uma vez que se confirmou a existência de diferenças no perfil de atividade entre os tenistas adolescentes e adultos e a não existência de diferenças no perfil de atividade entre o grupo de adolescentes. Por outro lado, no grupo de adultos não foram encontradas diferenças, em contraste com o estudo desenvolvido por (Matthias et al., 2015).

Nos últimos anos, nesta modalidade, a componente física tornou-se bastante importante, o que necessita um conhecimento abrangente sobre as diversas atividades dos tenistas durante o jogo para o desenvolvimento dos programas de treino. Para este efeito, os sistemas de posicionamento global (GPS) revela-se um precioso instrumento para análise e avaliação da atividade dos tenistas. De acordo com os resultados do nosso estudo, parece que o treino desenvolvido pelos adolescentes é o adequado a nível do seu perfil de atividade física, uma vez que não se observou qualquer diminuição ao longo do jogo, nem foi essa a razão para as diferenças encontradas entre os dois grupos. Neste sentido, parece-nos que, em ambos os grupos, o foco deve ser, preferencialmente, o desenvolvimento do treino das habilidades técnico-táticas. A insistência no desenvolvimento deste tipo de habilidades poderá levar a uma redução dos erros não-forçados no grupo dos adolescentes (que é uma das principais razões da similaridade no grupo). Por sua vez, no grupo de adultos deverá prevalecer a realização de estratégias táticas (decisões a tomar durante o jogo), o que vai beneficiar e distinguir o jogo do tenista.

Em suma, para melhor compreensão dos resultados em estudos futuros, os treinadores devem monitorizar o desempenho técnico-tático dos seus atletas de modo a planear sessões de treino específicas em função do perfil de cada atleta, fazendo uso, sempre que possível, de tecnologias que lhes permitam monitorizar esses aspetos de forma eficiente.

6. Referências

- Balbinotti, M., Balbinotti, C., Marques, A., & Gaya, A. (2005). Estudo descritivo do inventário do treino técnico-desportivo do tenista: resultados parciais segundo o ranking. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 5(1), 49-58.
- Cochrane Consumers & Communication Review Group: Data Extraction Template for Included Studies. (2016). from <http://cccr.org/author-resources>
- Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525. doi: 10.1016/j.jsams.2009.07.003
- Farber, I., Bustin, P., Oosterveld, F., & Elferink-Gemser, M. (2016). Assessing personal talent determinants in young racquet sport players: a systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 34(5), 395-410. doi: 10.1080/02640414.2015.1061201
- Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 387-391. doi: 10.1136/bjism.2005.023168
- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M., & Villar, F. (2014). Effects of Decision Training on Decision Making and Performance in Young Tennis Players: An Applied Research. *Journal of applied sport psychology*, 426-440. doi: 10.1080/10413200.2014.917441
- Godinho, L. (2011). Caracterização métrica e funcional de futebolistas sub-15: Estudo de defesas laterais e médios-centro com o recurso do global positioning system (GPS).
- Hoppe, M., Baumgart, C., Bornefeld, J., Sperlich, B., Freiwald, J., & Holmberg, H. (2014). Running Activity Profile of Adolescent Tennis Players During Match Play. *Journal of Human Kinetics*, 26(3), 281-290 doi: 10.1123/pes.2013-0195

- Law, M., D, S., N, P., L, L., J, B., & M, W. (1998). Critical review form – quantitative studies.
- Marques, T., Vilela, J., Figueiredo, B., & Figueiredo, A. (2013). Desenvolvimento motor: padrões motores fundamentais de movimento em crianças de 4 e 5 anos de idade.
- Matthias, H., Christian, B., & Freiwald, J. (2015). Do running activities of adolescent and adult tennis players differ during play? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(6), 793-801. doi: 10.1123/ijsp.2015-0141
- Mendes, P., Mendes, R., Coelho-e-Silva, M., Luz, J., Dias, G., & Couceiro, M. (2013). Dispositivo de ecoamento aerodinâmico induzido para análise do desempenho do serviço de tênis. *Revista da Educação Física/UEM*, 24(1), 11-19. doi: 10.4025/reveducfis.v24.1.15784
- Mendes, P., Mendes, R., Garcia, J., Campos, F., Antunez, R., & Araújo, D. (2011). Fatores de Rendimento no Primeiro Serviço em Tenistas de Competição. *Revista da Educação Física/UEM*, 22(3), 315-326. doi: 10.4025/reveducfis.v22i3.10540
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- Myburgh, G., Cumming, S., Silva, M., Cooke, C., & Malina, R. (2016). Maturity-Associated Variation in Functional Characteristics Of Elite Youth Tennis Players. *Journal of Human Kinetics*, 28(4), 542-552. doi: 10.1123/pes.2016-0035
- Navarro-Zurita, L., Gálvez, J., López, S., & Suarez-Arrones, L. (2017). Small-Sided Games in Rugby: Differences between the use or not of contact and different spaces of interaction. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 260-272. doi: 10.5232/ricyde2017.04905
- Passos, P., Batalau, R., & Gonçalves, P. (2006). Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no Tênis e no Rugby. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 305-317.

- Pereira, Freitas, V., Moura, F., Aoki, M., Loturco, I., & Nakamura, F. (2015). The Activity Profile of Young Tennis Athletes Playing on Clay and Hard Courts: Preliminary Data. *Journal of Human Kinetics*, 50, 211-218. doi: 10.1515/hukin-2015-0158
- Pereira, Nakamura, F., Jesus, M., Viera, C., Misuta, M., Barros, R., & Moura, F. (2017). Analysis of the distances covered and technical actions performed by professional tennis players during official matches. *Journal of Sports Sciences*, 35(4), 361-368. doi: 10.1080/02640414.2016.1165858
- Salazar, C., Areces, F., Abián-Vicén, J., Lara, B., Salinero, J., Gonzalez-Millán, C., . . . Coso, J. (2015). Enhancing Physical Performance in Elite Junior Tennis Players With a Caffeinated Energy Drink. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(3), 305-310. doi: 10.1123/ijsp.2014-0103
- Santos, C. (2003). *Avaliação e controlo do treino : estudo exploratório realizado em treinadores de ténis*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/20819>
- Vickery, W., Dascombe, B., Backer, J., Higham, D., Spratford, W., & Duffield, R. (2014). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of sports-specific movement patterns related to cricket, tennis and field-based 2 team sports. *Journal of strength and conditioning research*, 28(6), 1697-1705. doi: 10.1519/JSC.0000000000000285

7. ANEXO I - Consentimento escrito



FCDEF FACULDADE DE CIÊNCIAS DO
DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Assunto: Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens “Caracterização dos perfis de atividade de tenistas adolescentes e adultos – Estudo comparativo em piso rápido”.

Recolha de dados:

Amostra: Para o desenvolvimento da pesquisa, é necessária a colaboração dos atletas de ténis do escalão sub-16 e seniores.

Procedimentos: Para a recolha de dados, os atletas do escalão sub-16 e seniores irão utilizar um dispositivo GPS e um cardiofrequêncímetro durante um jogo de ténis à melhor de 3 *sets* (sendo o 3 set um *tiebreak* final até 10 pontos). Durante o jogo, os dispositivos irão recolher dados tais como (distância percorrida total, nº de acelerações e desacelerações, velocidade média e máxima, distância percorrida em cada categoria de velocidade e frequência cardíaca média e máxima) do atleta para posterior análise e comparação dos dados coletados entre os tenistas adolescentes e adultos em piso rápido.

Vimos por este meio solicitar a V.Ex^a autorização para o seu educando participar nesta iniciativa.

Os nossos melhores cumprimentos,

O Orientador da dissertação

Prof. Hugo Sarmiento

Discente

Carolina Likhatcheva

Eu, _____, declaro que autorizo o meu educando a participar neste trabalho para a dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens “Caracterização dos perfis de atividade em tenistas adolescentes e adultos – Estudo comparativo em piso rápido”.

Coimbra, _____, 2017

Assinatura
