

# **A força e a agilidade em jovens basquetebolistas: comparação entre jogadores e jogadoras de diferentes escalões**

**Nuno Miguel Pintassilgo da Silva Fonseca**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Ciências do Desporto – Ramo Treino Desportivo**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Henrique Pereira Neiva

**junho de 2021**



# Agradecimentos

A realização deste trabalho, bem como o meu percurso académico, só acontece com um apoio incondicional de algumas pessoas que sempre acreditaram e a essas ficarei eternamente penhorado.

Uma palavra de gratidão para o meu orientador, o Professor Doutor Henrique Neiva, por todo o apoio que me deu, pela autonomia, pelos conselhos sábios, e toda a dedicação que lhe é tao característica, durante um ano tão atípico como o que vivemos, ajudando-me a concluir mais uma etapa no meu percurso académico e pessoal.

Um agradecimento especial à minha família por me terem apoiado neste percurso tão ímpar no período mais conturbado da minha vida, permitindo de certa forma que eu acreditasse que era possível, dando-me coragem para não desistir.

Agradecer ainda a um conjunto de professores por me terem ajudado neste processo de crescimento, orientando-me nas minhas escolhas, ajudando-me em todo o processo de recolha dos dados que permitiram realizar este trabalho, o meu obrigado ao professor Nuno Oliveira e Diogo Sequeira. A todos os meus colegas que começaram em 2016 este caminho desde a licenciatura até agora, sou um privilegiado por vos ter como amigos, e por último a todos os colaboradores do departamento de Ciências do Desporto da Universidade da Beira Interior, que sempre se mostram disponíveis, e que sem eles na disto seria possível.

Para terminar, quero deixar uma palavra de gratidão á minha mulher, companheira e amiga Vanda Silva, que sempre me apoio em todo este trajeto a quem lhe presto estas sinceras palavras de eterno reconhecimento pela oportunidade que me concedeu, e por percorrermos juntos este caminho tão especial para mim.

A todos o meu obrigado, do fundo do coração!



## Resumo

O objetivo do presente estudo foi caracterizar o desempenho da força muscular e da agilidade em jovens jogadores de basquetebol nos diferentes escalões de formação em Portugal. Participaram 73 jovens basquetebolistas do sexo masculino e feminino da zona de Covilhã e Castelo Branco. Os jogadores estavam distribuídos por 3 escalões, 14 jogadores ( $11.52 \pm 0.62$  anos) e 9 jogadoras ( $11.43 \pm 0.98$  anos) pertenciam aos Sub 12 (U12), 15 jogadores ( $13.08 \pm 0.59$  anos) e 9 jogadoras ( $12.47 \pm 0.80$  anos) pertenciam aos Sub 14 (U14), 15 jogadores ( $14.89 \pm 0.73$  anos) e 11 jogadoras ( $14.87 \pm 0.68$  anos) pertenciam aos sub 16 (U16). A força dos membros inferiores e membros superiores foi avaliada através salto com contramovimento e do lançamento da bola medicinal de 3kg, respetivamente. A agilidade foi avaliada através do teste *Line Agility Drill*. Os resultados demonstraram que não existiram diferenças entre U12 e U14 do sexo feminino no lançamento da bola medicinal (do peito:  $p = 0.96$ ,  $ES = 0.38$ ; acima da cabeça:  $p = 0.12$ ,  $ES = 0.75$ ) e agilidade ( $p = 0.38$ ,  $ES = 0.58$ ), embora as jogadoras do escalão U16 demonstrassem ser sempre superiores aos U14 e U12 em todas as variáveis analisadas ( $p < 0.01$ ,  $ES \geq 1.07$ ). No sexo masculino, os basquetebolistas mais velhos demonstraram valores superiores de força nos membros inferiores, nos membros superiores e de agilidade, com os U16 superiorizando-se aos U14 e estes aos U12 ( $p < 0.05$ ,  $ES \geq 1.04$ ). No que se refere à comparação entre géneros não existiram diferenças de rendimento entre o sexo masculino e feminino na força e agilidade em U12. Já nos escalões mais velhos, U14 e U16, foram encontrados valores superiores de rendimento nas variáveis analisadas no sexo masculino, que parecem aumentar com a idade (efeito moderado em U14; efeito grande a muito grande em U16). Com os resultados obtidos, podemos concluir que o desempenho muscular no salto vertical, lançamento da bola medicinal e agilidade, tende a ser superior consoante a idade, podendo não existir diferenças nos escalões mais novos. A diferença na força dos membros inferiores e superiores e na agilidade entre o sexo masculino e feminino parece somente ser notória a partir dos 12 anos de idade, com valores superiores no sexo masculino.

## Palavras-chave

Basquetebol; Jovens; Bola medicinal; Salto vertical; *Line Agility Drill*



# Abstract

The aim of the present study was to characterize the performance of muscle strength and agility in young basketball players at different training levels in Portugal. 73 young male and female basketball players from the area of Covilhã and Castelo Branco participated in this study. The players were divided into 3 levels, 14 players ( $11.52 \pm 0.62$  years) and 9 players ( $11.43 \pm 0.98$  years) belonged to Sub 12 (U12), 15 players ( $13.08 \pm 0.59$  years) and 9 players ( $12.47 \pm 0.80$  years) belonged to the Sub 14 (U14), 15 players ( $14.89 \pm 0.73$  years) and 11 players ( $14.87 \pm 0.68$  years) belonged to the sub 16 (U16). The strength of the lower limbs and upper limbs was assessed countermovement jump (CMJ) and the launch of the 3kg medicine ball, respectively. Agility was evaluated using the Line Agility Drill test. The results showed that there were no differences between female U12 and U14 in the launch of the medicine ball (from the chest:  $p = 0.96$ ,  $ES = 0.38$ ; above the head:  $p = 0.12$ ,  $ES = 0.75$ ) and agility ( $p = 0.38$ ,  $ES = 0.58$ ), although the players of the U16 class always showed to be superior to the U14 and U12 in all analyzed variables ( $p < 0.01$ ,  $ES \geq 1.07$ ). In the male gender, older basketball players demonstrated higher values of strength in the lower limbs, upper limbs and agility, with the U16 superior to the U14 and these to the U12 ( $p < 0.05$ ,  $ES \geq 1.04$ ). Regarding the comparison between genders, there were no differences in income between male and female in strength and agility in U12. In the classes U14 and U16, higher values of income were found in the variables analyzed in the male gender, which seem to increase with age (moderate effect in U14; large to very large effect in U16). With this results, we can conclude that the muscular performance in the vertical jump, launch of the medicine ball and agility, tends to be higher according to age, and there may be no differences in the younger classes. The difference in the strength of the lower and upper limbs and in the agility between the male and female sex only seems to be noticeable after 12 years of age, with higher values in the male gender.

## Keywords

Basketball; Young; Medicine Ball; Vertical Jump; *Line Agility Drill*



# Índice

Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiv
Lista de Acrónimos	xv
Introdução	1
Metodologia	7
Desenho do Estudo	7
Sujeitos	7
Procedimentos	8
Análise Estatística	10
Resultados	13
Discussão	17
Conclusão	21
Implicações Práticas	23
Sugestões para o Futuro	25
Referências Bibliográficas	27



# Lista de Figuras

Figura 1- Representação esquemática do teste de agilidade (Line Agility Drill Teste)

10

Figura 2- Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U12. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos

15

Figura 3- Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U14. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos. \*  $p \leq 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

15

Figura 4- Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U16. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos. \*\*  $p < 0.01$

16



# Lista de Tabelas

Tabela 1- Caracterização dos participantes masculinos e femininos (n = 73)

8

Tabela 2- Comparação entre os escalões U12, U14 e U16 nas variáveis de força dos membros inferiores e superiores, no sexo feminino. Valores de p e de tamanho de efeito (ES) são também apresentados

13

Tabela 3- Comparação entre os escalões U12, U14 e U16 nas variáveis de força dos membros inferiores e superiores, no sexo masculino. Valores de p e de tamanho de efeito (ES) são também apresentados

14

Tabela 4- Escala normativa dos jogadores masculinos de basquetebol dos escalões U12, U14, U16

23

Tabela 5- Escala normativa dos jogadores femininos de basquetebol dos escalões U12, U14, U16

24



# Lista de Acrónimos

CMJ	Salto com contramovimento
MBT	Lançamento da Bola Medicinal
MEAN	Média
Max	Máximo
ES	Tamanho do efeito
MI	Membros Inferiores
MS	Membros superiores



# Introdução

O rendimento desportivo no basquetebol parece ser influenciado por um conjunto complexo de variáveis, entre as quais as características fisiológicas, biomecânicas, psicológicas, antropométricas dos jogadores (Erčulj & Bračić, 2014). A possível identificação de jovens que apresentem a melhor combinação dessas variáveis, e assim demonstrem um grande potencial para se tornarem desportistas de elite, tem sido um grande desafio para os investigadores e treinadores (Júnior et al., 2019). Segundo a literatura, uma possível abordagem multidimensional por meio da aplicação de baterias de testes de avaliação e a avaliação subjetiva dos treinadores, permitirá melhor identificar e potenciar as qualidades desses jovens (Júnior et al., 2019). Os resultados permitem aos treinadores identificar características dos praticantes que podem potenciar o rendimento a longo prazo, ajudar a definir as cargas de treino, os conteúdos de treino e aspetos a desenvolver, assim como as metas a atingir (Drinkwater et al., 2007). Assim sendo para que se possa organizar adequadamente um programa de treino potenciando o desenvolvimento dos jovens jogadores, torna-se importante identificar e melhor compreender o conjunto de variáveis que podem influenciar o rendimento desportivo desse jogador, pelas diferentes faixas etárias, e assim contribuir para o sucesso desportivo (Ramos et al., 2019).

O jogo de basquetebol é caracterizado por ações organizadas de ataque e defesa, constantes transições, que são realizadas em intensidades elevadas e que por isso solicitam uma elevada contribuição dos sistemas energéticos (Adigüzel & Günay, 2016). De acordo com DüNDAR (2004) é estimado que cerca de 20% do jogo basquetebol consiste em atividades aeróbias, enquanto 80% solicita vias metabólicas anaeróbias. Sendo o basquetebol um desporto coletivo com esforços intermitentes de alta intensidade, praticado por atletas masculinos e femininos em todo mundo, surgiu a necessidade de perceber e melhor entender as respostas e as características fisiológicas dos jogadores necessárias em competição (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008; Puente et al., 2017). Através da monitorização da distância percorrida, dos sprints, acelerações, e saltos, podemos observar diferentes adaptações entre os respetivos períodos e posições em jogo (Garcia et al., 2020). Mais ainda, o número de jogadores em campo, o tamanho do campo, e os tempos de descanso permitidos, apresentaram diferentes adaptações fisiológicas dos jovens jogadores (Klusemann et al., 2012). A análise da resposta do consumo de oxigénio e do lactato sanguíneo durante uma simulação de jogo de basquetebol demonstrou que 34.1% do tempo de jogo é realizado

em ações de elevada intensidade, 56.8% com intensidades moderadas, e 9.0% com intensidade leve (Narazaki, et al., 2009). Quando relacionado o consumo de oxigênio durante o jogo com o seu valor máximo individual, os valores demonstraram ser positivamente significativos, o que vem realçar a importância da aptidão cardiorrespiratória e do desempenho aeróbico num jogador de basquetebol (Narazaki, et al., 2009). As alterações das regras ocorridas em maio de 2000 reduziram de 30 para 24 segundos no tempo de ataque, o que levou os treinadores e investigadores a questionarem-se sobre possíveis diferentes adaptações fisiológicas, e, conseqüentemente, um possível reajuste na programação do treino (Abdelkrim, Fazaa, & Ati, 2007). Ao analisar os movimentos em jogo, monitorizando a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo, verificou-se que a contribuição energética era maioritariamente anaeróbia, com um superior dispêndio energético nos jogadores defesas, e com uma quebra de rendimento durante o segundo e o quarto período do jogo (Abdelkrim, Fazaa, & Ati, 2007). Percebe-se assim a influência dos fatores relacionados com a aptidão cardiorrespiratória e com a contribuição anaeróbia para um ótimo desempenho durante o jogo de basquetebol.

Outro dos fatores que são apontados como influenciadores do rendimento desportivo do basquetebolista são as características antropométricas (Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006; Ramos et al., 2019). O estudo antropométrico é particularmente percebido nas etapas de formação. Nas camadas mais jovens a literatura tem procurado comparar e analisar entre estados maturacionais, características morfológicas, e de aptidão física, ao longo das temporadas, para identificar quais os perfis específicos para um bom desempenho desportivo (Ramos et al., 2019). Um diagnóstico antropométrico dos jovens jogadores pode prever com melhor precisão, a posição mais adequada deles no campo (Gryko et al., 2019). Outras das características que podem influenciar o rendimento dos jovens basquetebolistas é a maturação biológica e a experiência de treino (Guimaraes et al., 2019). De acordo com estes autores os treinadores não devem só olhar para as dimensões corporais dos jovens, mas também para as suas habilidades técnicas, especialmente em idades mais baixas (Guimaraes et al., 2019). De acordo com Garcia-Gil et al. (2018), as jogadoras com menores percentagens de massa gorda eram mais ágeis na realização do teste de mudança direção (Garcia-Gil et al., 2018). Para além disso, as jogadoras mais velhas apresentaram valores superiores de estatura, com maior envergadura, e com maior perímetro de braço contraído, resultando também num melhor desempenho desportivo (Garcia-Gil et al., 2018). Ao analisar as variáveis antropométricas como a massa corporal, altura, altura sentado, comprimento braço, perímetros, índice de massa corporal e % massa gorda no campeonato internacional

juvenil de basquetebol, percebe-se uma correlação elevada dos somatótipos de cada jogador com as posições que ocupavam em campo (Jeličić, Sekulić, & Marinović, 2002). Em jovens jogadores, resultados parecem sugerir que a massa corporal, a altura e o somatótipo são variáveis importantes para definir as posições, com os ectomorfos serem normalmente são médios e atacantes, e mesomorfos aos defesas (Erčulj & Bračić, 2014). De facto, o conhecimento das características antropométricas dos jovens jogadores de basquetebol poderá fornecer uma visão sobre o seu estado morfológico e perceber melhor o seu desempenho (Erčulj & Bračić, 2014).

Para além dos fatores influenciadores do rendimento referidos anteriormente, a força muscular parece ser determinante para o jogador de basquetebol (Adigüzel & Günay, 2016). As características fundamentais do jogo de basquetebol exigem níveis adequados de força muscular, principais influenciadores das ações e movimentos específicos do jogo, como os sprints repetidos, o salto, o passe, o lançamento e as mudanças de direção (Coffey & Hawley, 2017; Petré, Hemmingsson, Rosdahl, & Psilander, 2021). Os jogadores de basquetebol devem ser capazes de correr, saltar, acelerar, desacelerar, e efetuar mudanças de direção (Cole & Panariello, 2015). Percebe-se assim a importância da força dos membros inferiores para a melhoria do rendimento nos movimentos específicos requeridos pela modalidade (Adigüzel & Günay, 2016). A título de exemplo, o salto vertical é considerado um aspeto central no basquetebol, visto que o jogo tem como objetivo encestar, e este dista do solo 3.05m (Pehar et al., 2017). Os jogadores com maior capacidade de produzir força eficiente para saltar mais alto serão capazes de superar os seu adversários e serem mais eficazes (Pehar et al., 2017). Analisando a velocidade, a agilidade e o salto vertical em jogadores universitários, verificaram-se valores mais elevados de correlação do salto vertical com o rendimento desportivo durante o jogo (Hoffman et al., 1996). Para Ostojic, Mazic, e Dikic (2006) o salto vertical permitia avaliar a potência anaeróbia dos jogadores. De acordo com estes autores o salto vertical, evidenciou diferenças entre a altura de salto e as diferentes posições dos jogadores em campo (Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006).

A maioria das habilidades técnicas durante o jogo de basquetebol são efetuadas num curto período. Logo, o tempo para lançar, saltar, e acelerar mais do que o adversário, depende em grande parte da capacidade de produzir força muscular rapidamente (Cole & Panariello, 2015). Cada jogador deve melhorar a sua capacidade de impulsão através de um programa de treino específico, que permita o desenvolvimento da força e o aumento da potência máxima dos músculos envolvidos (Klinzing, 1991). Quando comparados jogadores de diferentes níveis desportivos, com idades compreendidas

entre os 13 e 14 anos, na realização de testes de resistência, velocidade, salto, e de drible, verificou-se que as principais diferenças residiram nos valores da velocidade, salto e drible, com valores mais elevados para o nível desportivo superior (Torres-Unda et al., 2013). A capacidade de saltar mais alto e mais rápido, torna-se determinante para o sucesso no basquetebol, requerendo a combinação com uma variedade de habilidades como manusear a bola, driblar e lançar (Klinzing, 1991). A força dos membros superiores e a sua aplicação de forma rápida pode assim ser essencial para o desempenho do jogador de basquetebol. Num programa de treino de 10 semanas de força muscular em jogadores de basquetebol masculinos com idades entre os 14 a 15 anos, registou-se um aumento significativo na distância de lançamento da bola medicinal (Santos e Janeira, 2008). A melhoria da força aplicada no lançamento da bola medicinal poderá indicar uma maior rapidez nos passes e lançamentos, dificultando a intercessão dos oponentes (Cole & Panariello, 2015). Conseguimos assim compreender que a eficiência das ações do jogador de basquetebol depende em larga escala da sua capacidade em aplicar níveis ótimos de força no menor tempo possível, devendo assim procurar melhorar os níveis de força e de potência muscular dos membros inferiores e superiores (Cole & Panariello, 2015).

A capacidade de mudar de direção é também considerada essencial para um desempenho bem-sucedido em desportos multidirecionais, fornecendo aos desportistas uma maior capacidade de ultrapassar os seus adversários e ganhar vantagem posicional durante a competição (Baker & Newton, 2008). Compreender a magnitude da força exercida pelos membros inferiores durante um exercício de mudança de direção, pode fornecer informações biomecânicas necessárias para melhorar o desempenho desportivo (Spiteri, et al., 2013). Ao aplicarem um teste de agilidade verificou-se que os desportistas com maiores índices de força relativa nos membros inferiores produziram desempenhos mais rápidos na transição do posicionamento da parte inferior do corpo (Spiteri, et al., 2013). Por exemplo, em jovens basquetebolistas da associação do Porto, com uma média de idades de 14 anos, a diferença de nível desportivo foi determinada com base nos melhores indicadores de força, velocidade, agilidade e potencia (Guimaraes et al., 2019). Os desportos coletivos exigem que os atletas tomem decisões rápidas, inteligentes e que desenvolvam ao mesmo tempo uma capacidade física e técnica que permita executar a resposta escolhida com êxito (Spiteri, Hart, & Nimphius, 2014).

A capacidade de manter níveis ideais de força, velocidade, resistência e agilidade ao longo de uma temporada é vital para o sucesso de uma equipa de basquetebol

(Hoffman et al.,1991). Estes vários fatores são considerados determinantes para o rendimento desportivo, e a literatura sugere que, entre estes, a agilidade e a força dos membros inferiores e dos membros superiores são essenciais em jovens jogadores (Abdelkrim et al., 2010; Hoffman, 2020). Parece assim ser evidente a necessidade de perceber as exigências desempenho muscular requerido nas diferentes etapas de formação do jovem jogador. Assim sendo, com o presente estudo, pretendemos caracterizar o desempenho neuromuscular dos membros inferiores e dos membros superiores em jovens jogadores de basquetebol do sexo masculino e do sexo feminino e comparar diferentes idades, através da avaliação da agilidade, da força muscular no salto horizontal e do lançamento da bola medicinal. Adicionalmente, com os resultados obtidos, procurou-se desenvolver uma escala normativa com os níveis de desempenho neuromuscular para cada escalão etário. Como hipóteses, foi sugerido que os jogadores mais velhos apresentam valores de desempenho superiores em relação aos escalões inferiores, assim como os indivíduos do sexo masculino apresentam valores superiores às jogadoras nos diferentes escalões etários.



# **Metodologia**

## **Desenho do estudo**

A presente investigação consistiu num estudo de desenho transversal, com o objetivo primário de caracterizar e comparar a força muscular explosiva dos membros inferiores e dos membros superiores, e a agilidade em jovens jogadores de basquetebol de diferentes escalões e sexo. Para isso, durante uma semana e em dias diferentes, foram aplicados o teste de agilidade, lançamento de bola medicinal de 3kg e salto vertical, em jogadores basquetebol masculinos e femininos Sub-12, Sub14, Sub16, que integram as equipas do campeonato regional.

## **Sujeitos**

A amostra foi composta por um total 73 jovens basquetebolistas do sexo masculino e feminino dos clubes do concelho da Covilhã e Castelo Branco (Portugal), distribuídos em 3 escalões, nomeadamente, menores ou iguais a 12 anos de idade (Sub12, n= 14 masculinos e n= 9 femininos); menores ou iguais a 14 anos de idade (Sub14, n= 15 masculinos e n= 9 femininos); e menores ou iguais a 15 anos de idade (Sub16, n= 15 masculinos e n= 11 femininos). As características dos participantes podem ser consultadas na Tabela 1. A amostra foi composta por jogadores federados, familiarizados com a prática da modalidade de basquetebol e com os exercícios de avaliação utilizados. Os sujeitos pertencentes a cada grupo foram distribuídos aleatoriamente pelos dias de avaliação. Antes da recolha dos dados, cada participante relatou problemas de saúde, limitações físicas, hábitos de atividade física e experiência de treino nos últimos 6 meses. Os participantes foram previamente informados acerca dos procedimentos, riscos e benefícios do estudo, e um consentimento informado foi assinado pelos pais ou responsáveis pelos jovens. Todos os procedimentos foram aprovados pelo conselho ética e garantindo o cumprimento da declaração de Helsínquia.

Tabela 1- Caracterização dos participantes masculinos e femininos (n = 73).

Escalão	Sexo	Idade (anos)	Altura (m)	Massa corporal (kg)	Índice de massa corporal(kg/m <sup>2</sup> )
Sub-12	Feminino (n = 9)	11.43 ± 0.98	1.53 ± 0.08	47.10 ± 8.68	19.95 ± 2.57
	Masculino (n = 14)	11.52 ± 0.62	1.52 ± 0.09	46.48 ± 10.84	19.86 ± 3.17
Sub-14	Feminino (n = 9)	12.47 ± 0.80	1.57 ± 0.08	53.59 ± 10.58	21.65 ± 3.36
	Masculino (n = 15)	13.08 ± 0.59	1.64 ± 0.11	55.18 ± 12.51	20.29 ± 2.96
Sub-16	Feminino (n = 11)	14.87 ± 0.68	1.64 ± 0.08	59.01 ± 6.84	21.87 ± 1.67
	Masculino (n = 15)	14.89 ± 0.73	1.75 ± 0.05	64.49 ± 7.14	20.91 ± 2.02

## Procedimentos

### Avaliação antropométrica

Todas as medidas antropométricas foram avaliadas de acordo com os padrões internacionais de avaliação antropométrica, (Marfell-Jones et al., 2006), e foram obtidas antes de qualquer teste de desempenho físico. Os participantes estavam descalços e vestiam o mínimo de roupa possível. A massa corporal (em kg) foi medida com aproximação de 0.1 Kg usando uma balança digital de bioimpedância (Tanita- BC-418, Amesterdão, Holanda). Para avaliação da altura (em m), utilizou-se um estadiômetro de precisão com escala, escala de medição 20-205cm (Seca 217, Hamburgo, Alemanha), o índice de massa corporal (IMC) foi calculado indiretamente através da fórmula massa corporal/altura<sup>2</sup>.

### Avaliação da força

A força dos membros superiores foi avaliada com recurso à avaliação do lançamento da bola medicinal de 3kg partindo do peito e avaliação do lançamento da bola medicinal de 3kg acima da cabeça. O lançamento a partir do peito foi realizado de acordo com o protocolo descrito por Mayhew et al. (1997). Os sujeitos foram sentados no chão com o tronco encostado à parede. Após segurarem uma bola medicinal de 3kg com as mãos lado a lado no peito, lançavam a bola para a frente, na horizontal e procurando alcançar a máxima distância possível, sem permitir a flexão dos quadríceps e nem mover o tronco da parede. Cada lançamento era repetido três vezes, sendo utilizado para

posterior análise, o valor da média e o valor máximo conseguido por cada sujeito. O lançamento foi medido (em m) da parede até ao primeiro ponto de contacto que a bola faz no chão, onde se encontrava uma fita métrica.

Para a avaliação do lançamento da bola medicinal com a mãos acima da cabeça, recorreu-se ao descrito por Marques et al. (2004). Cada sujeito executou 3 lançamentos parados com uma bola medicinal de 3kg por cima da cabeça com as duas mãos, tentando lançar o mais longe possível. A distância foi medida em (m) com uma fita métrica colocada no chão. Cada sujeito realizou 3 tentativas, sendo que o valor médio e o mais elevado foram considerados para análise. No geral, o desempenho em ambos lançamentos da bola medicinal mostraram um valor de coeficiente de correlação intraclasse (ICC) superior a 0.95.

Relativamente aos membros inferiores, a força foi avaliada através do salto vertical com contramovimento. Este teste inicia-se numa posição parada com os membros inferiores em extensão afastados à largura dos ombros, e com o tronco na posição vertical e as mãos colocadas na cintura pélvica. Os participantes realizaram então uma ação excêntrica centrada que permite efetuar um salto vertical terminado com o regresso ao solo (Lima et al., 2011). Para avaliação da altura do salto, foi utilizada uma plataforma de contacto eletrónico (Optjump, icrogate, Bolzano, Italy), que foi conectada a um computador para registar e medir a altura do salto vertical. Os participantes foram informados que deviam tentar saltar verticalmente e o mais alto possível. De forma geral, a confiabilidade do desempenho do salto vertical foi elevada (ICC > 0.90). Cada participante realizou 3 saltos, com 1 a 3 minutos de intervalo, sendo utilizado o valor médio e o valor mais elevado para análise.

## **Avaliação da agilidade**

O teste *Line Agility Drill* foi utilizado para avaliar a agilidade dos participantes conforme protocolo descrito na Figura 1 (Stojanovic et al., 2019). Este teste tem permitido aos jovens jogadores de basquetebol alguma evolução na sua coordenação motora, pelo facto de ser um teste de elevada complexidade de tarefas em relação a outros (Stojanovic et al., 2019). De acordo com estes autores, o teste *Line Agility Drill* permite quantificar as mudanças de direção, em relação às estratégias de intervenção com uma taxa de erro menor que outros testes (Stojanovic et al., 2019). Cada participante inicia este teste com um pé atrás da linha dos lançamentos livres do canto

superior esquerdo sem nenhum movimento de balanço. A cronometragem manual começava no primeiro movimento a partir da posição definida. Corre 5.8m para a frente até a linha de base, no cone, muda o movimento para deslocamentos laterais percorrendo 4.9m à direita na linha de base, no próximo cone, corre 5.8m de costas até a linha de lançamentos e, em seguida, volta aos deslocamentos laterais agora para a esquerda 4.9m na linha de lançamentos em direção à partida. Aqui, o atleta chega ao cone inicial e, sem parar, inverte a direção para retornar ao redor do curso para completar outra volta. Primeiro lateral para a direita, sprint para frente, lateral para a esquerda e depois corrida para trás para completar o teste. Durante a realização do teste o basquetebolista executa todos os movimentos mantendo a posição corporal alinhada na direção da linha de base. Duas tentativas são permitidas e é registado o tempo total, sendo utilizado o melhor resultado para análise (Stojanovic et al., 2019).

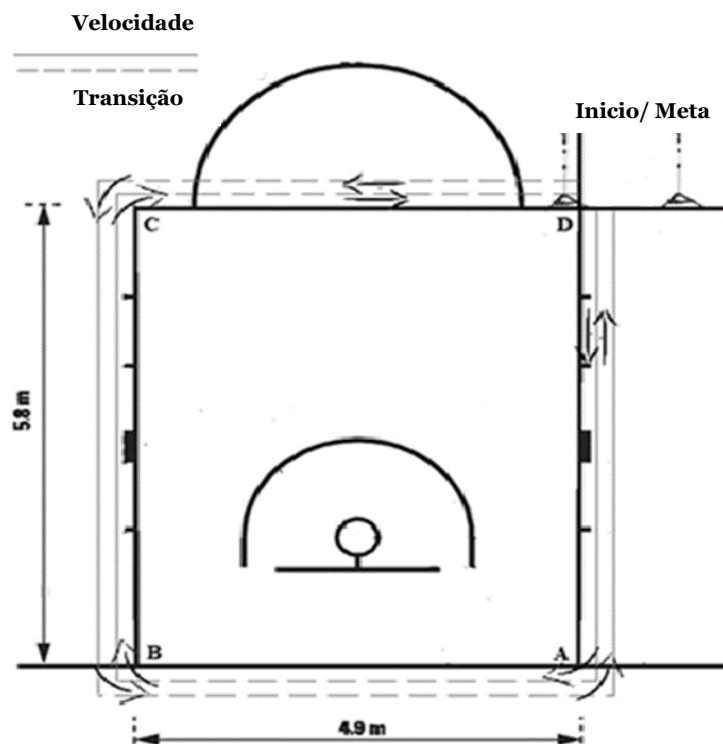


Figura 1- Representação esquemática do teste de agilidade (Line Agility Drill Teste).

## **Análise estatística**

A análise dos dados foi realizada com o recurso ao software estatístico IBM SPSS Statistical Package for Social Sciences, versão 27.0, para o Microsoft Windows (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). O nível de significância foi de 5%. O cálculo das médias, desvio padrão, diferenças e intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram realizados por métodos estatísticos padronizados. Verificou-se a normalidade da distribuição através do teste Shapiro-wilk ( $n < 30$ ), onde se observou que os dados apresentavam uma distribuição normal. Tendo em conta a normalidade dos dados, verificamos através que existia homogeneidade de variâncias, disponibilizado pelo teste de Levene, com um valor de  $p > 0.05$ . A comparação das variáveis entre os grupos etários foi realizada recorrendo à análise One-Way Anova, seguidas da análise post-hoc de Bonferroni. Para cada variável e grupo etário procedeu-se à comparação entre o sexo feminino e masculino com o recurso ao T-Teste de medidas independentes. O nível de significância estatística foi estabelecido para um valor de  $p \leq 0.05$ . Adicionalmente foram calculadas as magnitudes do efeito (ES) para as comparações realizadas entre os grupos independentes ( $d$  de Cohen). O ES foi considerado trivial para valores entre 0 e 0.19, pequeno para valores entre 0.20 e 0.59, moderado para valores entre 0.60 e 1.19, grande para valores entre 1.20 e 1.99, muito grande para valores entre 2.00 e 3.99 e extremamente grandes para valores iguais ou superiores 4.00 (Hopkins et al., 2009).



## Resultados

A Tabela 2 apresenta os valores da força e da agilidade registados nas jovens jogadoras de basquetebol. Foram verificadas diferenças entre os grupos no lançamento da bola medicinal a partir do peito, nos seus valores médios ( $F = 10.42$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.26$ ) e máximos ( $F = 10.10$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.25$ ), no lançamento da bola medicinal com os braços acima da cabeça nos valores médios ( $F = 14.44$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.32$ ) e máximos ( $F = 13.81$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.31$ ), no salto com contramovimento para valores médios ( $F = 16.51$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.36$ ), e nos valores máximos com ( $F = 15.74$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.35$ ) e na avaliação da agilidade ( $F = 22.45$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.43$ ). Os valores de agilidade e de lançamento da bola medicinal não demonstraram diferenças entre o escalão U12 e U14. O grupo U16 foi o que registou melhores valores de agilidade, lançamento da bola medicinal e salto vertical.

Tabela 2- Comparação entre os escalões U12, U4 e U16 nas variáveis de força dos membros inferiores e superiores, no sexo feminino. Valores de p e de tamanho de efeito (ES) são também apresentados.

	U12	U14	U16	U12 vs. U14		U12 vs. U16		U14 vs. U16	
				valor de p	ES	valor de p	ES	valor de p	ES
Agilidade (s)	16.84 ± 1.31	16.24 ± 0.97	14.65 ± 0.94	0.38	0.58	<0.01	2.15	<0.01	1.68
LBMP valores médios (m)	2.33 ± 0.39	2.50 ± 0.43	2.91 ± 0.31	0.78	0.40	<0.01	1.76	<0.01	1.07
LBMP valores máximos (m)	2.37 ± 0.42	2.52 ± 0.43	2.94 ± 0.32	0.96	0.36	<0.01	1.64	<0.01	1.09
LBMA valores médios (m)	1.88 ± 0.32	2.15 ± 0.34	2.48 ± 0.26	0.09	0.80	<0.01	2.22	<0.01	1.10
LBMA valores máximos (m)	1.92 ± 0.33	2.16 ± 0.33	2.50 ± 0.26	0.12	0.75	<0.01	2.12	<0.01	1.10
SV valores médios (cm)	18.54 ± 2.12	22.62 ± 3.82	27.13 ± 4.58	0.03	1.18	<0.01	2.14	<0.01	1.10
SV valores máximos (cm)	19.33 ± 2.53	28.06 ± 4.74	24.72 ± 5.09	0.05	1.13	<0.01	2.08	<0.01	1.08

LBMP: lançamento da bola medicinal partindo do peito; LBMA: Lançamento da bola medicinal acima da cabeça; SV: salto vertical; U12: menores de 12 anos; U14: menores de 14 anos; U16: menores de 16 anos

Na Tabela 3 podemos verificar os resultados obtidos nas diferentes variáveis analisadas nos jovens jogadores de basquetebol. Foram verificadas diferenças entre os grupos nos valores médios e máximos no lançamento da bola medicinal a partir do peito ( $F =$

63.86,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.65$  e  $F = 65.07$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.66$ , respetivamente), no lançamento da bola medicinal acima da cabeça ( $F = 58.23$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.69$  e  $F = 60.53$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.70$ , respetivamente, no salto vertical ( $F = 51.02$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.63$  e  $F = 52.72$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.64$ , respetivamente) e na agilidade ( $F = 90.66$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta_p^2 = 0.74$ ). O rendimento foi melhor para U16, seguindo-se do U14 e depois do U12 para as várias variáveis analisadas.

Tabela 3 - Comparação entre os escalões U12, U14 e U16 nas variáveis de força dos membros inferiores e superiores, no sexo masculino. Valores de  $p$  e de tamanho de efeito (ES) são também apresentados.

	U12	U14	U16	U12 vs. U14		U12 vs. U16		U14 vs. U16	
				valor de p	ES	valor de p	ES	valor de p	ES
Agilidade (s)	18.33 ± 1.94	15.46 ± 1.01	13.16 ± 0.63	<0.01	2.08	<0.01	4.24	<0.01	2.80
LBMP valores médios (m)	2.39 ± 0.26	2.99 ± 0.72	4.28 ± 0.52	<0.01	1.03	<0.01	4.21	<0.01	2.10
LBMP valores máximos (m)	2.42 ± 0.27	3.02 ± 0.70	4.31 ± 0.52	<0.01	1.04	<0.01	4.19	<0.01	2.12
LBMA valores médios (m)	2.02 ± 0.27	2.45 ± 0.58	3.30 ± 0.33	0.02	1.04	<0.01	4.11	<0.01	2.07
LBMA valores máximos (m)	2.02 ± 0.27	2.46 ± 0.58	3.33 ± 0.34	0.02	1.04	<0.01	4.16	<0.01	2.14
SV valores médios (cm)	20.60 ± 3.2	25.78 ± 5.33	36.25 ± 4.76	0.01	1.10	<0.01	3.64	<0.01	2.12
SV valores máximos (cm)	21.35 ± 3.3	26.70 ± 5.23	37.18 ± 4.75	0.01	1.16	<0.01	3.68	<0.01	2.15

LBMP: lançamento da bola medicinal partindo do peito; LBMA: Lançamento da bola medicinal acima da cabeça; SV: salto vertical; U12: menores de 12 anos; U14: menores de 14 anos; U16: menores de 16 anos

Quando comparamos os valores da força e agilidade entre o sexo feminino e o sexo masculino no grupo etário mais novo (U12), não foram verificadas diferenças tal como podemos observar na Figura 2. Na Figura 3 podemos observar os ES da comparação entre os jogadores e as jogadoras do escalão U14. Podemos verificar que os jogadores masculinos apresentam valores superiores de força inferior e superior, com melhor rendimento no teste de agilidade. No grupo U16, a magnitude das diferenças foi ainda superior entre o sexo masculino e feminino, com os valores de rendimento a apresentarem melhores valores nos jogadores (Figura 4).

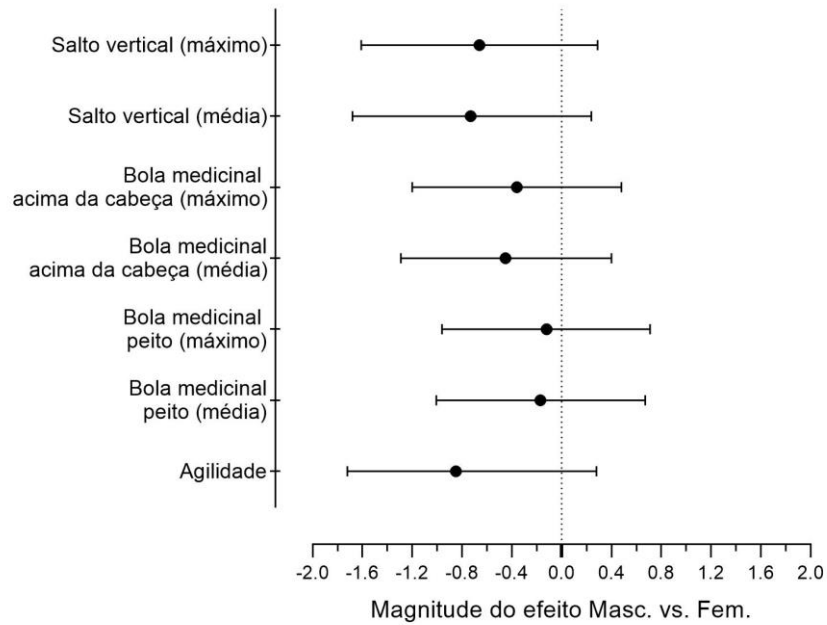


Figura 2 – Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U12. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos.

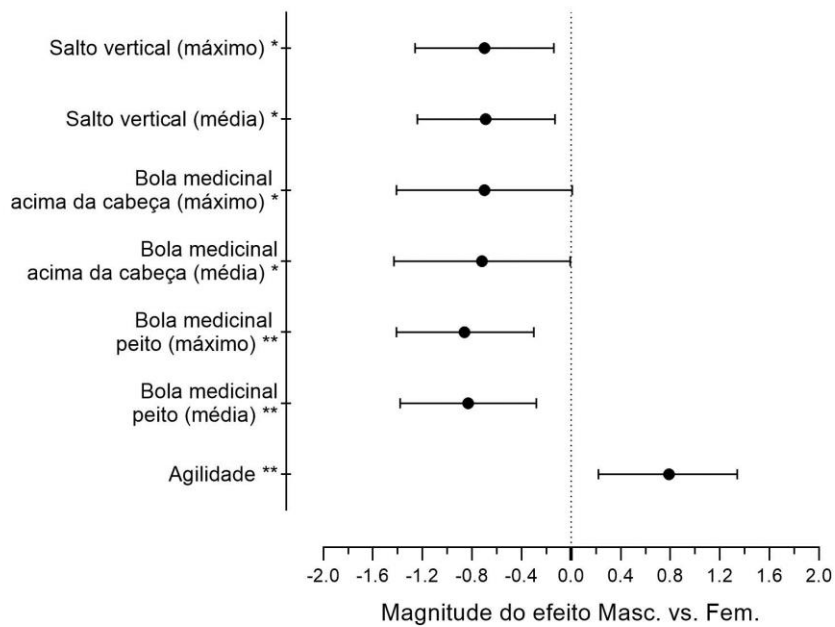


Figura 3 – Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U14. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos. \*  $p \leq 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ .

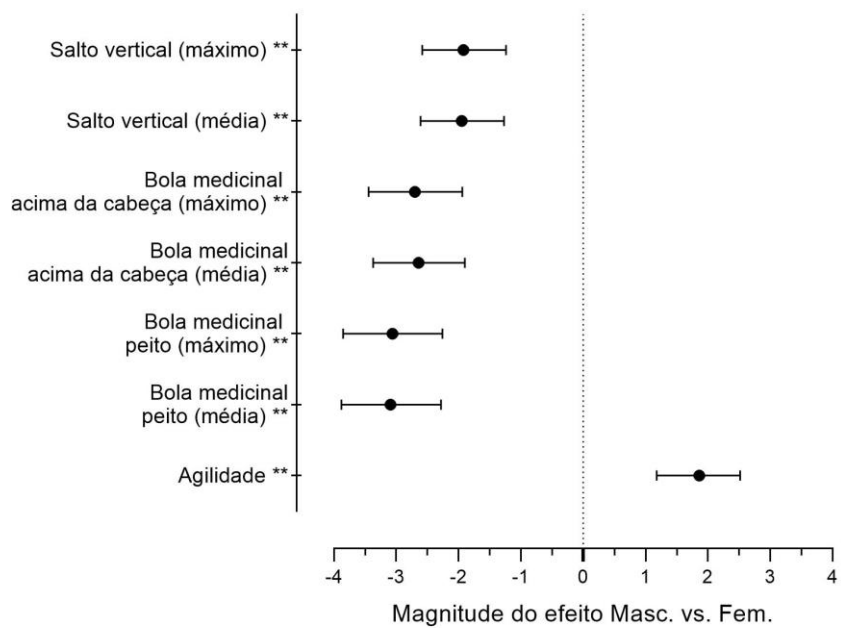


Figura 4 – Valor da magnitude do efeito ( $\pm$  95% IC) da comparação entre o sexo masculino e feminino nas variáveis analisadas no U16. Valores negativos significam valores superiores nos masculinos. \*\*  $p < 0.01$ .

## Discussão

O presente estudo teve como objetivo identificar e compreender o desempenho neuromuscular dos membros inferiores e membros superiores nos jovens jogadores de basquetebol, utilizando algumas variáveis que permitiram avaliar a força e a agilidade. Para isso avaliou-se a força dos membros superiores, através do lançamento da bola medicinal, a força dos membros inferiores, através do salto vertical com contramovimento, e a agilidade em corrida em jogadores de várias idades, femininos e masculinos. Os resultados evidenciaram que não existiram diferenças entre U12 e U14, no lançamento da bola medicinal e na agilidade, no que respeita ao sexo feminino. Contudo, as jogadoras do escalão U16 demonstraram ser sempre superiores aos U14 e U12 em todas as variáveis analisadas. No sexo masculino, os basquetebolistas mais velhos demonstraram valores superiores de força nos membros inferiores, nos membros superiores e valores de rendimento superiores na agilidade, com os U16 superiorizando-se aos U14 e estes aos U12. Os resultados demonstraram ainda não existir diferenças de rendimento entre o sexo masculino e feminino na força e agilidade em U12. No entanto, nos escalões mais velhos, U14 e U16, foram encontrados valores superiores de rendimento nas variáveis analisadas no sexo masculino, que parecem aumentar com a idade.

Os valores encontrados no presente estudo para as variáveis analisadas, relativamente à força dos membros inferiores e dos membros superiores encontram-se em linha com os resultados apresentados pela literatura especializada (Hoffman et al., 1991; Garcia-Gil et al., 2018; Guimaraes et al., 2019). A obtenção de níveis ideais força máxima para membros superiores, membros inferiores em jovens jogadores de basquetebol, são indicadores de parâmetros para a sua seleção (Guimaraes et al., 2019). Por esse motivo torna-se pertinente estimular e desenvolver níveis de força adequados em escalões jovens, pois estes permitem compreender importantes características físicas em ambos os sexos, melhorando o seu desempenho desportivo (Garcia-Gil et al., 2018). Logo manter níveis ideais de força durante a temporada nos jogadores de basquetebol, torna-se um fator determinante para o sucesso desportivo da equipa (Hoffman et al., 1991; bdelkrim, Chaouachi, Chamari, Chtara, & Castagna, 2010).

Com os resultados do presente estudo verificamos que não existiram diferenças nas variáveis do lançamento da bola medicinal e agilidade no sexo feminino entre U12 e U14. Só as jogadoras pertencentes ao U16 é que se superiorizaram em relação aos outros escalões em todas as variáveis analisadas. Estes resultados podem ser explicados pelo

facto destes escalões se encontrarem ainda num processo de maturação biológica acrescida, (Baxter-Jones, Helms, Maffulli, Baines-Preece, & Preece, 1995) e poderem estar num nível semelhante de adaptações, nomeadamente ao nível da força dos membros superiores e agilidade (Musch & Grondin, 2001) . Por sua vez, o salto vertical apresentou diferenças já neste escalão talvez por ser mais estimulado ao longo dos treinos. Considerando que, em termos de características, as mais velhas serão mais altas e pesadas, o constate estímulo do salto exigido pelo jogo de basquetebol pode ter causado adaptações diferentes ao nível da força dos membros inferiores (Delorme & Raspaud, 2009). Estes resultados explicam a importância de avaliarmos os parâmetros corporais, capacidades fisiológicas, e idade cronológica, pois estes determinam em muito o sucesso dos jogadores de basquetebol, já que o critério tem sido selecionar os jogadores nascidos no primeiro semestre do ano (Torres-Unda et al., 2013).

No que se refere ao escalão masculino, as diferenças foram significativas entre os escalões etários, com os valores de rendimento a apresentarem-se superiores no U16, seguido do U14 e do U12. De um modo geral verificámos que os jogadores mais velhos apresentam maior vantagem no que respeita ao tamanho, massa corporal e força muscular, que poderão influenciar a sua performance (Delorme, 2014). Os valores encontrados neste estudo relativamente à força de membros inferiores, membros superiores e agilidade, encontram-se no espectro de resultados apresentados pela literatura especializada (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008; Ramos et al., 2019). Ramos et al. (2019) identificaram atributos discriminativos nas seleções U14 e U16 masculinos, destacando o tamanho corporal e a força muscular com atributos discriminatórios na performance dos jogadores de basquetebol. Resultados anteriores demonstraram que jogadores masculinos de basquetebol com idades entre 9 e 12 anos não evidenciaram diferenças na maturação esquelética, mas obtiveram diferenças para jogadores com um intervalo de idades entre os 13 e 15 anos de idade (Malina, 1994). Embora no nosso estudo as idades dos jogadores fossem com intervalos de dois anos, as mesmas poderão ter criado um efeito significativo em todas as variáveis analisadas, demonstrando que as alterações ocorridas nos desempenhos da força máxima possam estar relacionadas com o estado pubertário, (Silva et al., 2010).

Alem de analisarmos a importância dos índices de força máxima dos membros inferiores, membros superiores e agilidade nos jovens jogadores basquetebol por escalões, houve a pertinência de no nosso estudo investigar as mesmas variáveis, em cada escalão, comparando o sexo masculino com o feminino. Os resultados evidenciaram a não existência de diferenças entre os jogadores e as jogadoras do escalão U12 nos índices de força e agilidade. Estes resultados estão em concordância

com os apresentados na literatura , que consideram em escalões inferiores ou iguais a 12 anos de idade o sexo masculino e feminino são, em termos cronológicos e de maturação, semelhantes (Osterback & Viitasalo, 1986; Malina, 1994; Hernández, 2002).

Conforme podemos verificar nas Figuras apresentadas, os resultados evidenciaram diferenças significativas para as variáveis analisadas nos U14 e U16, com valores superiores para o sexo masculino. Esses resultados encontram-se em linha com pesquisas anteriores ao identificarem que as meninas apresentam menores taxas de produção de força e conseqüentemente têm menor probabilidade de participar em atividades de alta intensidade (Shakib, 2003). Destaca-se que, em estudos anteriores, estas comparações entre sexo masculino e feminino, já tinham evidenciado que os jogadores de basquetebol masculinos, produziam maior força máxima absoluta nos músculos extensores da perna que o feminino (Häkkinen, 1991; Dopsaj, 2011). Estas diferenças na produção de força entre o sexo feminino e o masculino pode não ser totalmente explicada pela diferença sexual, mas também pelas diferenças de volume geral de treino força e potencia durante as temporadas, (Häkkinen, 1991). Assim, a implementação de programas combinados da modalidade desportiva com o treino de força, pode permitir alcançar adaptações na força manifestada, por exemplo, pelo salto vertical, mais aproximadas entre o sexo masculino e o feminino, (Taipale, Forssell, Ihalainen, Kyröläinen, & Häkkinen, 2020).

A diferença entre a prestação dos jogadores e das jogadoras foi ainda mais notória para o escalão U16, conforme podemos verificar pelos dados das Figuras apresentadas. Estes dados ajudam a reiterar que a estatura, a massa corporal e a força muscular podem ser determinantes para a seleção de jogadores juvenis de basquetebol (Torres-Unda et al., 2013). A variabilidade de processos de maturação pode levar a diferentes níveis de desenvolvimento biológico em jogadores de basquetebol com a mesma idade cronológica, permitindo melhores desempenhos no sexo masculino principalmente no que se refere a tarefas que englobem velocidade, força e agilidade, (Balyi & Hamilton, 2004). De acordo com Ramo et al. (2019), é importante mencionar que no escalão U16, as diferenças que existiram entre jogadores no que se refere à estatura e agilidade, não se deve só ao estado maturacional, mas também às características individuais dos jogadores e aos níveis de aptidão física, usualmente superiores nos masculinos após a puberdade, (Baxter-Jones, Helms, Maffulli, Baines-Preece, & Preece, 1995). Importa também referir que os jogadores do escalão U16 já se encontram no início da especialização do desenvolvimento do atleta a longo prazo (Ostojic, Mazic, & Dikic, 2006; Zibung & Conzelmann, 2013; Ramos et al., 2019).

Com base nas demandas das condições de um jogo de basquetebol em Portugal e nas características de força dos jogadores, os resultados deste estudo sugerem que o desempenho dos membros inferiores e superiores, é um fator primordial no desempenho da modalidade. Desta forma, será importante que os treinadores ou outros profissionais interessados na identificação de talentos e seleção de jogadores de basquetebol respeitem a variabilidade individual dos jogadores, e considerarem o desempenho em variáveis de força, como lançamento da bola medicinal ou salto vertical, e agilidade, como características fundamentais para as situações específicas do jogo (Hoffman et al.,1991; Santos e Janeira, 2008; Abdelkrim et al., 2010; Spiteri, et al., 2013; Cole & Panariello, 2015; Garcia-Gil et al., 2018; Hoffman, 2020). Considerando os resultados relevantes do presente estudo, não podemos deixar de referir que os mesmos foram obtidos numa realidade particular onde a amostra eram jogadores de formação, de nível nacional, mas numa zona específica do país. Mais ainda, precisamos de perceber algumas das limitações do estudo para melhor interpretar os seus resultados. Uma amostra maior poderia originar resultados e evidências com maior relevância estatística e menor margem de erro. O controlo no nível de maturação da amostra permitiria também uma melhor compreensão das diferenças entre os grupos analisados. As avaliações realizadas poderiam ser complementadas com outras variáveis, como por exemplo, a velocidade de corrida, assim como poderiam ser repetidas ao longo da época para um melhor entendimento das características dos jogadores e a influência no rendimento desportivo.

## **Conclusão**

Os resultados do presente estudo demonstraram que o desempenho muscular no salto vertical, lançamento da bola medicinal e agilidade, é superior para o escalão U16, seguido do U14 e do U12. Contudo, a força dos membros superiores e a agilidade não demonstraram ser diferentes nas jogadoras dos escalões mais novos, i.e., U12 e U14. Os valores superiores de força e agilidade para os jogadores U16, seguido dos U14 e U12 sugerem que o desempenho muscular ao nível dos membros inferiores e superiores pode ser considerado fundamental para o desempenho do jogador de basquetebol, desde as etapas de formação. Estes resultados parecem sugerir que, quanto maior for a idade, maior é o rendimento no salto vertical, no lançamento da bola medicinal e na agilidade. Os resultados demonstraram ainda não existir diferenças de rendimento entre o sexo masculino e feminino na força e agilidade em U12. No entanto, nos escalões mais velhos, U14 e U16, foram encontrados valores superiores de rendimento nas variáveis analisadas no sexo masculino, que parecem aumentar com a idade.



## Implicações Práticas

Os resultados obtidos são relevantes para o treinador, uma vez que a capacidade de saltar, lançar a bola e de se movimentar em campo são fundamentais para o rendimento do jogador de basquetebol. Perceber as características destes jogadores sobre estas variáveis ao longo das etapas de formação é importante também para poder discriminar a tendência de desempenho dos jogadores e comparar com valores normativos. Para além do controlo e avaliação do treino, este conhecimento aprofundado relativamente a estas variáveis permitem identificar carências ou aspetos que deverão ser treinados por forma a garantir uma carreira de sucesso ao jogador de formação. Os dados obtidos permitem que as componentes analisadas forneçam informações úteis para, por exemplo, estabelecer metas de treino, especialmente no que se refere ao treino da força para os membros inferiores e membros superiores para o sexo masculino e feminino, consoante a idade. Com os dados recolhidos é possível formular uma escala normativa, com os níveis de desempenho para cada variável analisada e para cada sexo. Em exemplo, apresentamos as Tabelas 4 e 5, onde se apresenta uma escala de um (1) a cinco (5) em que o valor 3 corresponde à média da amostra. Ao avaliar o seu jogador relativamente a estas variáveis, o treinador pode comparar com os jogadores da mesma faixa etária pertencentes à seleção regional de basquetebol e perceber o nível de rendimento de cada componente, identificando assim lacunas e estabelecendo metas de treino.

Tabela 4 – Escala normativa dos jogadores masculinos de basquetebol dos escalões U12, U14, U16.

	Membros Inferiores			Membros Superiores				
	Salto vertical (cm)		Agilidade (s)	LBMP (cm)		LBMA (cm)		
<b>Geral</b>	<b>Media</b>	<b>Max.</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>Max.</b>	
$\bar{X}$	30.35	31.22	15.64	4.67	4.70	3.99	4.01	
$\sigma$	8.67	8.74	6.45	7.78	7.83	7.85	7.90	
CV	28.57	28.00	41.28	166.66	166.52	196.76	196.82	
Z	3.40	3.43	2.53	3.05	3.07	3.08	3.10	
<b>5</b>	37.15	38.08	20.70	10.77	10.84	10.14	10.21	
<b>4</b>	33.75	34.65	18.17	7.72	7.77	7.07	7.11	
<b>3</b>	30.35	31.22	15.64	4.67	4.70	3.99	4.01	
<b>2</b>	26.95	27.80	13.11	1.62	1.63	0.91	0.92	
<b>Escala Normativa</b>	<b>1</b>	23.55	24.37	10.58	-1.43	-1.44	-2.16	-2.18

LBMP: lançamento da bola medicinal partindo do peito; LBMA: Lançamento da bola medicinal acima da cabeça;

CMJ: salto com contramovimento;  $\bar{X}$  = média,  $\sigma$  = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Z = teste Z

Tabela 5 – Escala normativa dos jogadores femininos de basquetebol dos escalões U12, U14, U16.

		<b>Membros Inferiores</b>			<b>Membros Superiores</b>			
		<b>CMJ (cm)</b>		<b>Agilidade (s)</b>	<b>LBMP (cm)</b>		<b>LBMA (cm)</b>	
		<b>Media</b>	<b>Max.</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>Max.</b>	<b>Media</b>	<b>Max.</b>
<b>Geral</b>	$\bar{X}$	23.71	24.58	16.52	3.58	3.62	3.20	3.22
	$\sigma$	5.34	5.53	5.57	7.14	7.18	7.19	7.23
	CV	22.54	22.50	33.71	199.30	198.67	224.59	224.39
	Z	2.09	2.17	2.18	2.80	2.82	2.82	2.84
		<b>5</b>	27.90	28.92	20.89	9.18	9.25	8.84
	<b>4</b>	25.80	26.75	18.70	6.38	6.43	6.02	6.06
	<b>3</b>	23.71	24.58	16.52	3.58	3.62	3.20	3.22
<b>Escala Normativa</b>	<b>2</b>	21.61	22.42	14.34	0.78	0.80	0.38	0.39
	<b>1</b>	19.52	20.25	12.15	-2.02	-2.02	-2.44	-2.45

LBMP: lançamento da bola medicinal partindo do peito; LBMA: Lançamento da bola medicinal acima da cabeça; CMJ: salto com contramovimento;  $\bar{X}$ = média,  $\sigma$ = desvio padrão, CV= coeficiente de variação, Z= teste Z

## **Sugestões para o Futuro**

A partir deste estudo, parece que o nosso conhecimento em relação à importância do desenvolvimento da força muscular em escalões de formação tornou-se um fator importante para um possível sucesso no desempenho desportivo dos jovens basquetebolistas. Os métodos utilizados por alguns treinadores recorrendo a características antropométricas poderão revelar-se insuficientes, como método de seleção e predição para um desenvolvimento desportivo sustentado. Por esse motivo achamos pertinente em futuras investigações redirecionar o foco para uma melhor compreensão dos estados maturacionais e biológicos dos jovens ao longo das várias etapas de formação, para que se possa redefinir objetivos de treino que permitam uma melhor adaptabilidade por parte dos jovens desportistas. Será pertinente em futuras investigações, avaliar a força muscular, agilidade em escalões entre os 8 e 10 anos de idade e géneros diferentes, permitindo obter dados das avaliações musculares individuais, e perceber se estão dentro dos parâmetros quando correlacionados com a idade cronológica e a maturação biológica. O objetivo é estimular mais cedo através do treino aumentos graduais de força muscular nos jovens, permitindo um aumento do desempenho desportivo, diminuindo o risco de lesão e o abandono precoce das modalidades.



## Referências Bibliográficas

- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Abdelkrim, N. B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., & Castagna, C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1346-1355.
- Adigüzel, N. S., & Günay, M. (2016). The Effect of Eight Weeks Plyometric Training on Anaerobic Power, Counter Movement Jumping and Isokinetic Strength in 15-18 Years Basketball Players. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(10), 3241-3250.
- Aoki, M. S., Ronda, L. T., Marcelino, P. R., Drago, G., Carling, C., Bradley, P. S., & Moreira, A. (2017). Monitoring training loads in professional basketball players engaged in a periodized training program. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(2), 348-358.
- Baker, D. G., & Newton, R. U. (2008). Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 153-158.
- Balyi, I., & Hamilton, A. (2004). Long-term athlete development: trainability in childhood and adolescence. *Olympic coach*, 16(1), 4-9.
- Baxter-Jones, A., Helms, P., Maffulli, N., Baines-Preece, J., & Preece, M. (1995). Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: a longitudinal study. *Annals of human biology*, 22(5), 381-394.
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69-75. doi:10.1136/bjism.2006.032318
- Borsboom, G., Van Pelt, W., & Quanjer, P. H. (1996). Interindividual variation in pubertal growth patterns of ventilatory function, standing height, and weight. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 153(3), 1182-1186.
- Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2017). Concurrent exercise training: do opposites distract? *The Journal of physiology*, 595(9), 2883-2896.
- Cole, B. (2015). Basketball anatomy. .: Human Kinetics.

- de los Reyes, Y. G., Pardo, A. Y. G., & Romero, D. M. (2020). Anthropometric comparison, explosive strength, and agility in young basketball players from Bogotá- Colombia. *Retos*, 83, 406-410.
- Delorme, N. (2014). Do weight categories prevent athletes from relative age effect? *Journal of Sports Sciences*, 32(1), 16-21.
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009). The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(2), 235-242.
- Dopsaj, M. (2011). The analysis of the reliability and factorial validity in the basic characteristics of isometric Ft curve of the leg extensors in well trained serbian males and females. *Measurement Science Review*, 11(5), 165.
- Drinkwater, E. J., Hopkins, W. G., McKenna, M. J., Hunt, P. H., & Pyne, D. B. (2007). Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 25(8), 869-878. doi:10.1080/02640410600907870
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.
- Erčulj, F., & Bračić, M. (2014). Morphological profile of different types of top young female European basketball players. *Collegium Antropologicum*, 38(2), 517-523.
- Garcia-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(6), 1723-1730.
- García, F., Vázquez-Guerrero, J., Castellano, J., Casals, M., & Schelling, X. (2020). Differences in physical demands between game quarters and playing positions on professional basketball players during official competition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 256.
- Gryko, K., Stastny, P., Kopiczko, A., Mikolajec, K., Pecha, O., & Perkowski, K. (2019). Can Anthropometric Variables and Maturation Predict the Playing Position in Youth Basketball Players? *Journal of Human Kinetics*, 69(1), 109-123. doi:10.2478/hukin-2019-0005
- Guimaraes, E., Baxter-Jones, A., Maia, J., Fonseca, P., Santos, A., Santos, E., . . . Janeira, M. A. (2019). The Roles of Growth, Maturation, Physical Fitness, and Technical Skills on Selection for a Portuguese Under-14 Years Basketball Team. *Sports*, 7(3). doi:10.3390/sports7030061

- Häkkinen, K. (1991). Force production characteristics of leg extensor, trunk flexor and extensor muscles in male and female basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 31(3), 325-331.
- Hernández, L. O. (2002). Evaluación nutricional de adolescentes. 3. Composición corporal. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 40(3), 223-232.
- Hoffman, J. R. (2020). Physical and Anthropometric Characteristics of Basketball Players *Basketball Sports Medicine and Science* (pp. 3-11): Springer.
- Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1991). Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 144-149.
- Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1996). Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(2), 67-71.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science.
- Jeličić, M., Sekulić, D., & Marinović, M. (2002). Anthropometric characteristics of high level european junior basketball players. *Collegium Antropologicum*, 26(SUPPL. 1), 69-76.
- Klinzing, J. E. (1991). Training for improved jumping ability of basketball players. *Strength & Conditioning Journal*, 13(3), 27-33.
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Foster, C., & Drinkwater, E. J. (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463-1471.
- Lima, J. B., Marin, D., Barquilha, G., Da Silva, L., Puggina, E., Pithon-Curi, T., & Hirabara, S. (2011). Acute effects of drop jump potentiation protocol on sprint and countermovement vertical jump performance. *Human Movement*, 12(4), 324-330.
- Malina, R. M. (1994). Crecimiento Físico y Maduración Biológica en Deportistas Jóvenes-G-SE/Editorial Board/Dpto. Contenido. *PubliCE*.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). ISAK accreditation handbook.
- Marques, M., González-Badillo, J., Cunha, P., Resende, L., Santos, M., & Domingos, P. (2004). Changes in strength parameters during twelve competitive weeks in top volleyball athletes. *International Journal of Volleyball Research*, 7, 23-28.

- Mayhew, J., Ware, J., Johns, R., & Bembem, M. (1997). Changes in upper body power following heavy-resistance strength training in college men. *International Journal of Sports Medicine*, *18*(07), 516-520.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, *21*(2), 147-167.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *19*(3), 425-432.
- Osterback, L., & Viitasalo, J. (1986). Growth selection of young boys participating in different sports. *Champaign: Human Kinetics*, 373-380.
- Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *20*(4), 740.
- Pehar, M., Sekulic, D., Sisic, N., Spasic, M., Uljevic, O., Krolo, A., . . . Sattler, T. (2017). Evaluation of different jumping tests in defining position-specific and performance-level differences in high level basketball players. *Biology of Sport*, *34*(3), 263-272. doi:10.5114/biolport.2017.67122
- Petré, H., Hemmingsson, E., Rosdahl, H., & Psilander, N. (2021). Development of Maximal Dynamic Strength During Concurrent Resistance and Endurance Training in Untrained, Moderately Trained, and Trained Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, *51*(5), 991-1010. doi:10.1007/s40279-021-01426-9
- Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R., & Del Coso, J. (2017). Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(4), 956-962.
- Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., Fragoso, I., & Massuça, L. (2019). Differences in maturity, morphological and physical attributes between players selected to the primary and secondary teams of a Portuguese Basketball elite academy. *Journal of Sports Sciences*, *37*(15), 1681-1689.
- Ribeiro Junior, D. B., Vianna, J. M., Lauria, A. d. A., Coelho, E. F., & Werneck, F. Z. (2019). Sports potential modeling of young basketball players: a preliminary analysis. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, *21*.
- Saenz-Lopez, P., Ibanez, S. J., Gimenez, J., Sierra, A., & Sanchez, M. (2005). Multifactor characteristics in the process of development of the male expert

- basketball player in Spain. *International Journal of Sport Psychology*, 36(2), 151-171.
- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 903-909.
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of science and medicine in sport*, 15(4), 341-347.
- Shakib, S. (2003). Female basketball participation: Negotiating the conflation of peer status and gender status from childhood through puberty. *American Behavioral Scientist*, 46(10), 1405-1422.
- Silva, C., Carvalho, H. M., Gonçalves, C., Figueiredo, A., Elferink-Gemser, M., Philippaerts, R., & Malina, R. (2010). Growth, maturation, functional capacities and sport-specific skills in 12-13 year-old-basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50(2), 174-181.
- Spiteri, T., Cochrane, J. L., Hart, N. H., Haff, G. G., & Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 646-652.
- Spiteri, T., Hart, N. H., & Nimphius, S. (2014). Offensive and defensive agility: a sex comparison of lower body kinematics and ground reaction forces. *Journal of applied biomechanics*, 30(4), 514-520.
- Stojanovic, E., Aksovic, N., Stojiljkovic, N., Stankovic, R., Scanlan, A. T., & Milanovic, Z. (2019). Reliability, usefulness, and factorial validity of change-of-direction speed tests in adolescent basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(11), 3162-3173.
- Taipale, R. S., Forssell, J., Ihalainen, J. K., Kyröläinen, H., & Häkkinen, K. (2020). A 10-week block of combined high-intensity endurance and strength training produced similar changes in dynamic strength, body composition, and serum hormones in women and men. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2.
- Torres-Unda, J., Zarrasquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., . . . Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196-203. doi:10.1080/02640414.2012.725133
- Yilmaz, G. (2014). The Effects of Power, Speed, Skill and Anaerobic Capacity of Different Training Models in Young Male Basketball Players. *Anthropologist*, 18(3), 877-883.

Zibung, M., & Conzelmann, A. (2013). The role of specialisation in the promotion of young football talents: A person-oriented study. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 452-460.