



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências Sociais e Humanas

# **O efeito de um programa de força na condição física e nos aspetos técnico-táticos em jogadoras de basquetebol dos escalões de formação**

**João Miguel Barata Dias**

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

Orientador: Prof. Doutor Daniel Marinho  
Coorientador: Prof. Henrique Pereira Neiva

**Covilhã, fevereiro de 2019**



# Agradecimentos

Durante a realização deste trabalho, assim como em todo o meu percurso académico contei com a ajuda de muitas pessoas, e a elas fico deveras agradecido por toda a paciência e carinho.

Em primeiro lugar um grande agradecimento ao meu orientador Professor Doutor Daniel Marinho e ao meu coorientador Professor Henrique Neiva por todo o tempo, ajuda e apoio que me deram durante o tempo em que estive a realizar este trabalho. Foi muito importante para mim e para o desenrolar desta etapa do meu percurso académico.

Agradecer a todos os membros da instituição Amigos do Basquetebol da Covilhã (ABC) e suas atletas, e também aos Treinadores Pedro Farinha e Patrícia Quelhas do (UFCT) por me permitirem realizar o estudo com as suas atletas.

Um agradecimento especial à minha família por também me ter sempre apoiado em tudo o que precisava, especialmente ao meu pai João Dias, à minha mãe Maria Lisdália e ao meu irmão Júlio Dias.

Gostaria também de agradecer aos meus amigos Rafael Silveira, Gonçalo Almeida, Guilherme Serra, Janine Baptista, Rodrigo Ramos, Emanuel Moutinho e Catarina Ramos que foram incansáveis durante este percurso e também um agradecimento especial à minha namorada, Ana Rita Coelho que também esteve sempre do meu lado e nunca me deixou desistir.

Agradecer ainda aos meus colegas e treinadores da equipa de basquetebol da universidade que à sua maneira também contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Por fim, mas não menos importante, agradecer a todas as pessoas do departamento de Ciências do Desporto da UBI, docentes, funcionários e colegas (eles sabem quem são) que contribuíram de alguma forma para o culminar desta etapa da minha vida.

Deixo a todos o meu sincero agradecimento por toda a ajuda!



# Resumo

O presente estudo foi realizado para conseguir obter resultados do impacto que o treino de força tem em escalões de formação na modalidade de basquetebol. O objetivo do estudo foi verificar o efeito de um programa de treino de força de 8 semanas nas capacidades físicas e técnico-táticas de jogadoras de formação da modalidade de basquetebol. Fizeram parte deste estudo 22 jogadoras de 2 equipas diferentes, da mesma associação distrital, sendo que 10 pertenciam ao escalão de sub16 e as outras 12 ao escalão de sub14. Foram separadas em Grupo de Controlo (GC; n =10) e em Grupo Experimental (GE; n =12). As participantes do GC tinham  $14.4 \pm 0.7$  anos de idade,  $57.7 \pm 5.9$  kg de peso,  $1.61 \pm 0.05$  m de altura e  $3.9 \pm 2.0$  anos de prática. Por sua vez as do GE tinham uma média de idades de  $13.3 \pm 0.7$  anos de idade,  $53.3 \pm 5.9$  kg de peso,  $1.62 \pm 0.07$  m de altura e  $3.8 \pm 1.5$  anos de prática. Apenas o GE foi sujeito ao programa de treino de força, 30 minutos, 2 vezes por semana, durante 8 semanas. Ambos os grupos foram avaliados no momento inicial (pré-treino) e no momento final (pós-treino) relativamente à agilidade (t-teste), velocidade de corrida (sprint  $\frac{3}{4}$ ), aptidão cardiorrespiratória (teste de vaivém), força dos membros inferiores (salto longitudinal) e superiores (lançamento da bola medicinal). Foi ainda usado o circuito técnico (*Jr. Skills test*) que pretendeu avaliar questões técnicas da modalidade (através dos fatores tempo e lançamentos convertidos/pontos obtidos). Os resultados demonstraram que existe uma diferença moderada entre os grupos relativamente ao T-Test ( $F_{(1, 19)} = 2.83$ ,  $p = 0.11$ ,  $\eta_p^2 = 0.13$ ), sprint ( $F_{(1, 19)} = 4.01$ ,  $p = 0.06$ ,  $\eta_p^2 = 0.17$ ) e vaivém ( $F_{(1, 19)} = 2.63$ ,  $p = 0.12$ ,  $\eta_p^2 = 0.12$ ). Muito embora não sejam reportadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no lançamento da bola medicinal, salto longitudinal e nas habilidades técnico-táticas, os valores tenderam a demonstrarem benefícios superiores com a implementação do programa de treino da força. Os resultados obtidos evidenciam que as atletas pertencentes ao grupo experimental apresentaram benefícios superiores em alguns testes relativamente ao grupo de controlo. Assim, podemos referir que a implementação de um programa de treino de força consegue ter impactos positivos tanto nos níveis de força como em alguns aspetos técnico-táticos do jogo de basquetebol em jogadoras jovens.

## Palavras-chave

Basquetebol, Treino de Força, Escalões de Formação, Habilidades Técnico-Táticas



# Abstract

This study was performed to achieve results on the impact of a strength program on young athletes in basketball. The presented study aimed to evaluate how a 8 week strength training program can influence the physical and technical-tactical capabilities of young basketball players. Exactly 22 athletes of two different teams, belonging to the same district association, all female, were identified. Of the selected 22 players, 10 belonged to the u16 and the remaining 12 were u14. They were separated in two groups, the Control Group (CG; n=10) and the Experimental Group (EG; n=12). Participants of the CG averaged  $14.4 \pm 0.7$  years old, weighted  $57.7 \pm 5.9$  kilograms, had a height of  $1.61 \pm 0.05$  meters and had  $3.9 \pm 2.9$  years of practise. On the other hand, participants on the EG averaged  $13.3 \pm 0.7$  years old, weighted  $53.3 \pm 5.9$  kilograms, had a height of  $1.62 \pm 0.07$  meters and had  $3.8 \pm 1.5$  years of practise. Only the EG was submitted to the strength training program, which was performed for 30 minutes, twice a week for 8 weeks. Both groups were evaluated in the beginning (pre-practice) and the end (post-practice) regarding agility (t-test), speed (sprint  $\frac{3}{4}$ ), cardiorespiratory aptitude (pacer test) lower body (standing long jump) and upper body (medicinal ball throw) limbs strength. A technical circuit was performed to evaluate basketball technical skills (Jr. Skills Test), through time versus made shots/total points. The results showed a moderated difference between the groups relatively at T-Test ( $F_{(1, 19)} = 2.83$ ,  $p = 0.11$ ,  $\eta_p^2 = 0.13$ ), sprint ( $F_{(1, 19)} = 4.01$ ,  $p = 0.06$ ,  $\eta_p^2 = 0.17$ ) e vaivém ( $F_{(1, 19)} = 2.63$ ,  $p = 0.12$ ,  $\eta_p^2 = 0.12$ ). Although defferent statistics are not reported between groups in medicine ball throw, standing long jump test and Jr. skills test, the values tended to demonstrate benefits with the implementation of the strength training program. The results evidenced that athletes on the experimental group show bigger benefits in some tests in comparison to the control group. Therefore, we can say that the implementation of a strength training program can have positive impacts on both on strength levels and technical-tactical aspects in female young basketball players.

## Keywords

Basketball, Strength Training, Youth Basketball, Skills.





# Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Acrónimos	xv
Introdução	1
Metodologia	5
Caraterização da amostra	5
Desenho Experimental	6
Procedimentos	6
Descrição dos Testes	7
Programa de treino	10
Análise estatística	13
Resultados	15
Avaliação pré-treino	15
Avaliação pós-treino	15
Discussão	21
Limitações do estudo	25
Conclusão	27
Implicações Práticas	29
Sugestões para o futuro	31
Referências bibliográficas	33



# Lista de Figuras

Figura 1 - Representação esquemática do teste de avaliação da agilidade (t-teste)	7
Figura 2 - Representação esquemática do teste de avaliação da corrida ( $\frac{3}{4}$ de sprint).	7
Figura 3 - Representação esquemática do teste de avaliação dos membros superiores (lançamento da bola medicinal)	8
Figura 4 - Representação esquemática do teste de avaliação dos membros inferiores (salto longitudinal)	8
Figura 5 - Representação esquemática do teste de avaliação da capacidade cardiorrespiratória (vaivém)	9
Figura 6 - Representação esquemática do teste de avaliação das habilidades técnico-táticas (teste de habilidades técnicas)	9
Figura 7 - Alterações médias (a tracejado é indicado intervalo de confiança de 95%) entre a avaliação inicial (pré) e a avaliação final (pós) nas diferentes variáveis analisadas, grupo de controlo (n=10) e no grupo experimental (n=12)	17
Figura 8 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para o teste de agilidade (t-teste)	18
Figura 9 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para a velocidade de corrida ( $\frac{3}{4}$ sprint)	18
Figura 10 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para a aptidão cardiorrespiratória (teste de vaivém)	18
Figura 11 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para a força dos membros superiores (lançamento da bola medicinal)	19
Figura 12 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para a força dos membros inferiores (salto longitudinal)	19
Figura 13 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para o teste de habilidades (tempo)	19
Figura 14 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para o teste de habilidades (lançamentos convertidos)	20
Figura 15 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino, para o teste de habilidades (total de pontos)	20



## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Dados pessoais das amostras do grupo de controlo e do grupo experimental	6
Tabela 2 - Programa de treino da força aplicado durante as 8 semanas de treino	12
Tabela 3 - Valores da média $\pm$ desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) das medidas registadas no grupo de controlo (n=10) na avaliação inicial (pré-treino) e na avaliação final (pós-treino). Os valores de p e tamanhos do efeito (ES) entre o momento inicial (pré-treino) e final (pós-treino) são apresentados	15
Tabela 4 - Valores da média $\pm$ desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) das medidas registadas no grupo de experimental (n=12) na avaliação inicial (pré-treino) e na avaliação final (pós-treino). Os valores de p e tamanhos do efeito (ES) entre o momento inicial (pré-treino) e final (pós-treino) são apresentados	16



# Lista de Acrónimos

FM	Força Muscular
M	Massa
A	Aceleração
NSCA	National Strength and Conditioning Association
DP	Desvio Padrão
M	Media
GC	Grupo de Controlo
GE	Grupo Experimental
BM	Bola Medicinal
MI	Membros Inferiores
MS	Membros Superiores
Kg	Quilogramas
M	Metros
S	Segundos
CMJ	Salto com Contramovimento
SPSS	Statistical Package of Social Science





# Introdução

O rendimento desportivo tem vindo a ser estudado, analisado e testado ao longo dos anos, com o objetivo de saber quais e como melhorar as variáveis influenciadoras do fenómeno desportivo. O rendimento de um jogador de basquetebol depende de um conjunto complexo de variáveis que a investigação tem procurado aprofundar (Manso, Valdivieso, & Caballero, 1993). De entre as variáveis influenciadoras do rendimento do jogador, podemos salientar as capacidades aeróbias e anaeróbias, a flexibilidade, a força e os aspetos técnico-táticos (Janeira, 1994; Soares, 2004; Santos, 2009). Hoffman (2002) refere ainda como forma de reforço que de entre todas as capacidades físicas, a força é aquela que desempenha um papel fundamental no mundo do treino desportivo.

A força é uma capacidade que tem vindo a ganhar importância no mundo desportivo, sendo o seu papel realçado pelos treinadores e praticantes que cada vez mais integram o seu treino e desenvolvimento específico no plano de preparação. De facto, ao longo dos anos, vários estudos têm surgido referindo-se ao facto de o treino da força muscular ter influência positiva no rendimento desportivo em diferentes modalidades (Castanheira, 2017; Marques & González-Badillo, 2005; Silva, 2014). Especificamente no basquetebol, a força muscular parece desempenhar um papel fundamental, uma vez que o desenvolvimento dos níveis de força se relaciona com uma maior facilidade na realização de todos os aspetos do jogo (Spiteri *et al.*, 2014).

Sabendo a importância que desempenha a força muscular, importa saber como podemos desenvolver de forma a tirar proveito da sua melhoria no rendimento desportivo. Procurando as melhorias da performance dos atletas, Magalhães, Oliveira, Ascensão, & Soares (2004) desenvolveram estudos com jogadores de voleibol e futebol ao nível do trabalho de força dos membros inferiores, verificando efeitos positivos nos níveis de força dos membros inferiores (nomeadamente na fase concêntrica e excêntrica) e na performance dos atletas, sugerindo que o rendimento desportivo destas modalidades depende das melhorias nos níveis de força. Anteriormente, também Hoff & Almasbakk (1995) realizaram um estudo com jogadoras de andebol, também com foco no trabalho de força nos membros inferiores, procurando resultados na velocidade de execução de gestos técnicos da modalidade. Puderam verificar melhorias após o treino da força muscular, fazendo assim perceber que o treino e desenvolvimento da força muscular surge como fundamental para melhorar a performance desportiva dos jogadores.

À semelhança de outros desportos coletivos como o andebol e o voleibol, já existem alguns estudos no âmbito do treino de força envolvendo o basquetebol, mostrando desta maneira que o despertar para a importância do treino de força já está introduzido em várias modalidades. Ao nível do basquetebol também foram realizados estudos que procuraram obter melhorias ao nível da performance desportiva. Como refere Castanheira (2017) a aplicação de um treino de força de 8 semanas e posterior melhoria dos níveis de força, através obteve melhorias ao nível do lançamento. Mais ainda, parece que o treino da força em basquetebolistas influencia positivamente o salto vertical, que posteriormente influenciou a melhoria a níveis físicos em ambiente de jogo (Marques & González-Badillo, 2005). Quanto nos reportamos a crianças e jovens, de um modo geral é ainda insuficiente o número de estudos e pesquisas nesta área. O trabalho de força em crianças ainda é em muitos desportos um assunto que trás sempre muita controvérsia.

Na maior parte das modalidades desportivas coletivas, os escalões etários são divididos de dois em dois anos, nomeadamente dos 12-14 anos, 14-16 anos e 16-18 anos. Para muitos treinadores e profissionais da área do desporto é ainda complicado conseguir desenvolver programas de treino de força para cada uma destas faixas etárias. Desta forma, sugere-se que a preparação desportiva dos mais jovens deve entender o processo de maturação numa perspetiva individual, etária e com diferenças entre géneros (Páez & Luque, 2002). Os mesmos autores afirmam ainda a existência de fases denominadas de fases sensíveis para o desenvolvimento de certas capacidades físicas porque o corpo humano se encontra mais suscetível á receção de estímulos provenientes do exterior. Marques & González-Badillo (2005) vêm ainda reforçar esta ideia, afirmando que para além de fortalecer e melhorar o rendimento físico, o treino de força em jovens praticantes é determinante para um desenvolvimento da técnica e da coordenação já que muitas das vezes a dificuldade na melhoria da técnica assenta num défice de força. No basquetebol é frequente observar os deficientes gestos técnicos de lançamento em crianças no minibasket devido a défices de força, ou até em escalões etários mais avançados quando tentam lançar de zonas mais afastadas do cesto (Marques & González-Badillo, 2005).

Outros autores, como é o caso de Harries, Lubans, & Callister (2012) demonstram que há melhorias na performance dos jogadores quando sujeitos ao treino de força muscular. De facto, o treino da força realizado com adolescentes traz grandes benefícios na sua performance, tais como o aumento da capacidade de produzir força, a capacidade de salto e é ainda benéfico para melhorar as ações técnicas específicas de uma modalidade (Harries *et al.*, 2012). Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi, & Jaric, (2001) conseguiram também verificar que o treino pliométrico produziu melhorias significativas na capacidade de salto vertical de atletas masculinos do escalão de juniores.

Stone & Steingard (1993) consideram a força explosiva como uma das manifestações de força mais decisivas na performance de um jogador de basquetebol e segundo os estudos de Santos & Janeira, (2011, 2012) os resultados confirmaram isso mesmo, mostrando que um programa de treino de pliometria realizado durante a temporada regular consegue trazer benefícios positivos nos níveis de força explosiva dos membros superiores e inferiores em adolescentes praticantes de basquetebol. Para além da força explosiva, também a agilidade e a capacidade de mudar de direção são fatores cruciais da performance de um jogador de basquetebol (Spiteri *et al.*, 2014). Os autores, através do seu estudo realizado com atletas femininas conseguiram provar que o desenvolvimento de níveis altos de força na parte inferior do corpo permite desenvolver mais eficientemente os níveis de agilidade, afirmando ainda que o desenvolvimento da força excêntrica consegue ter consequências positivas nas mudanças de direção rápidas que acontecem de forma repetida no jogo de basquetebol.

Para conseguir tirar o melhor proveito do treino de força é necessário saber quais as exigências ao nível físico do basquetebol. Tavares (1993) afirma que é um jogo que engloba uma grande variedade de movimentos, com e sem bola, normalmente feitos em velocidade, com mudanças de direção, saltos múltiplos e muitas das vezes feitos em contacto direto com os adversários. Lopes (2005) caracteriza ainda o basquetebol como um jogo que possui grande variabilidade de situações e de intensidades de esforços realizados, onde estes variam entre o estado de repouso completo (como é o exemplo de uma reposição de bola) até esforços de altíssima intensidade como um sprint de 20 m sem bola em contra-ataque. O jogo de basquetebol tem uma duração útil total de 40 minutos, divididos em 4 períodos de 10 minutos com pausas de 2 minutos entre períodos e com 10/15 minutos de intervalo (dependendo das competições). No final, um jogo completo acumula entre 75 a 90 minutos de direção (McInnes, 1993).

Ao longo dos anos vários autores foram descrevendo o conceito de força de formas diferentes, de entre eles a tão conhecida definição de Newton onde a força muscular pode ser definida de acordo com a Segunda Lei de Newton, como uma a resultante do produto da massa ( $m$ ) pela aceleração ( $a$ ). Fleck & Figueira Júnior (2003) definem força como a capacidade que o músculo tem de produzir aceleração de um corpo ou de interromper o seu deslocamento. Existem ainda outras inúmeras definições de força, entre elas destacam-se Barbanti (1996) que define força como a capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, envolvendo fatores mecânicos e fisiológicos, Bompa & Haff (2009) que definem força como a capacidade neuromuscular que permite vencer uma resistência externa e interna, e ainda Bompa (2005), que refere força como uma variável neuromuscular que tem uma importância determinante no rendimento de várias modalidades, já que está diretamente relacionada com as ações dos atletas no iniciar dos movimentos com rapidez bem como realizar paragens bruscas, mudanças de direção, saltos e lançamentos no caso específico do basquetebol. De acordo com Bompa & Haff (2009), a força pode desenvolver-se através de duas vias principais:

a via hipertrófica e a via neuronal. Moritani (1979) refere ainda que a força muscular aumenta progressivamente nas primeiras semanas de treino devido a fatores neurais enquanto que a hipertrofia surge após 8 a 10 semanas de treino. Marques (2005) aponta também como fundamentais alguns dos seguintes aspetos fisiológicos no treino da força: compreender a função e importância do músculo esquelético, distinguir os diferentes tipos e funções das fibras musculares e entender os principais mecanismos de contração muscular.

A literatura refere que a força possui 3 tipos diferentes de manifestação de força, a força máxima, força resistência e a força explosiva. E devido às exigências do jogo da modalidade, todas são requisitadas. Marques (2005) afirma ainda que a força máxima representa a capacidade de um músculo ou grupo muscular realizar tensões máximas. Já a força explosiva entende-se como a manifestação da força que permite exercer grandes potenciais de força num período mínimo de tempo, expressando a relação entre força e velocidade ou entre força e tempo da sua aplicação (Gonzalez-Badillo & Ayestarán, 1997). A literatura define ainda força resistência como uma forma de força que se desenvolve em atividades que requerem uma duração relativamente elevada de tensão muscular e surge no basquetebol quando os atletas necessitam de manter grandes períodos de tempo sustentados de alta intensidade, como sprints, mudanças de direção e saltos (Verhoshansky & Siff, 2000).

Castanheira (2017) procurou investigar quais os efeitos que um programa de treino composto por exercícios de peso corporal teria no lançamento de jogadoras de basquetebol. Cerca de 20 atletas realizaram um plano de treino de força durante 8 semanas, que tinha por base o treino calisténico. O efeito final foi positivo, registando-se de forma geral, melhorias ao nível do lançamento. Este tipo de treino tem sido nos últimos anos uma área em grande expansão por todo o mundo desportivo, devido ao pouco material necessário para a sua realização (Sands, Wurth, & Hewit, 2005). É cada vez mais possível aplicar este tipo de treino e exercícios em contexto de treino de modalidades coletivas, o facto da maior parte destes treinos usarem o peso do corpo como resistência a superar é ótimo para o trabalho em contexto de pavilhão. Para além de necessitar de muito pouco material é também benéfico ao nível proprioceptivo onde os atletas conseguem conhecer o próprio corpo e também ao nível da flexibilidade muscular e mobilidade articular (Boyle, 2004). Percebemos que o efeito do treino da força muscular parece ser importante para o rendimento no basquetebol, sendo que existem várias evidências dos seus benefícios em jogadores mais velhos e de elevado nível. Apesar da investigação mais recente se ter debruçado sobre o efeito desta capacidade sobre o rendimento em jovens jogadores, verificamos ainda alguma ambiguidade de resultados sendo que a maioria dos estudos abordam atletas do sexo masculino, carecendo assim o desenvolvimento de estudos que procurem a influência do treino da força em jogadoras. Neste sentido o objetivo do estudo foi verificar o efeito de um programa de treino de força de 8 semanas nas capacidades físicas e técnico-táticas de jogadores de formação da modalidade de basquetebol.

# Metodologia

O estudo foi desenvolvido durante época desportiva de 2017-2018 e adotou uma metodologia quantitativa para tentar perceber se o treino físico trás implicações diretas nas diferentes partes do jogo de basquetebol. Os métodos qualitativos não pretendem numerar nem medir unidades, podem sim, ser quantificados em diferentes graus de intensidade. São normalmente usados em estudos de fenómenos/variáveis com algum grau de complexidade. Na área do desporto são muitas das vezes os designados estudos de caso. Todos os dados foram unicamente utilizados para fins estatísticos e uma vez que todas as participantes eram menores de idade, os encarregados de educação foram previamente informados da natureza do estudo, bem como esclarecida qualquer dúvida que poderiam ter. Todos os encarregados de educação tiveram de assinar uma declaração onde compreendiam e permitiam o seu educando a participar no estudo.

## Caraterização da amostra

Participaram no estudo um total de 22 sujeitos, do sexo feminino, praticantes de basquetebol pertencentes a duas equipas do distrito de Castelo Branco. Para o estudo foi escolhida uma amostra de 22 participantes da mesma faixa etária 12-14, separados em 2 grupos, o Grupo de Controlo (GC, n = 10) e o Grupo Experimental (GE; n = 12). As idades foram medidas em anos, o peso em quilogramas (Kg), a altura em metros (m) e o tempo de prática em anos. As características dos sujeitos da amostra podem ser consultadas na Tabela 1.

O critério usado para fazer os grupos foi por dividir por equipas, sendo que as amostras do GC pertencem a um clube e as amostras do GE pertencem a outro clube. Ambos os grupos foram sujeitos a uma avaliação inicial (pré-treino) e uma avaliação final (pós-treino). Foram garantidas as mesmas condições e todas as avaliações foram realizadas no dia anterior do respetivo treino no início de semana e sem competições envolvidas. O GE foi sujeito ao programa de treino de força, 30 minutos, 2 vezes por semana, durante 8 semanas. É necessário reconhecer ainda que quase nenhuma das atletas estava minimamente familiarizada com o treino de força já que de entre todas elas, apenas uma já tinha tido essa experiência anteriormente.

**Tabela 1 - Dados pessoais das amostras do grupo de controlo e do grupo experimental**

	Número	Peso (Kg)	Altura (m)	Idade (Anos)	Tempo de prática
Grupo Controlo	10	57.7 ±5.9	1.61 ±0.05	14.4 ±0.7	3.9 ±2.0
Grupo Experimental	12	53.3 ±5.9	1.62 ±0.07	13.3 ±0.7	3.8 ±1.5
Total	22	56.0 ±5.9	1.62 ±0.06	13.6 ±0.9	3.8 ±1.7

## Desenho Experimental

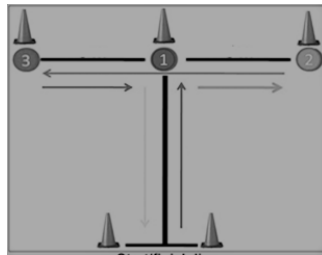
O protocolo experimental foi aplicado durante o decorrer da época desportiva, sendo que, durante o mesmo os participantes mantiveram as rotinas de treino usuais. Assim, continuaram a treinar 3 vezes por semana, com cada sessão de treino de duração de 1h30. Os dois grupos tiveram o mesmo número de treinos durante as 8 semanas, com a duração de aproximadamente 2250 minutos de treino no total. Todas as participantes foram submetidas às avaliações das variáveis teste antes da implementação do programa de treino da força (pré-treino) e após o programa de treino da força muscular (pós-treino). As avaliações, realizadas tanto no GC como no GE em ambos momentos, consistiram na avaliação de seis variáveis, cinco relativas à condição física (Smith, 2013) e uma relativamente à avaliação técnica específica da modalidade. Foram escolhidos em função do que é feito no NBA Draft (Smith, 2013; Rappaport, 2014) e no Jr. NBA (Jr. NBA, 2019).

## Procedimentos

Para a avaliação da agilidade foi usado o t-teste, para a velocidade de corrida foi usado a corrida de velocidade em  $\frac{3}{4}$  do court, para a aptidão cardiorrespiratória foi usado o vaivém e para a avaliação da força dos membros inferiores e superiores foram usados o salto longitudinal e o lançamento da bola medicinal respetivamente. Foi ainda usado o circuito técnico que pretendeu avaliar questões mais técnicas da modalidade. Apesar de terem realizado os testes em dias diferentes, cada um dos grupos realizou a bateria de exercícios toda no mesmo dia. Foram sempre submetidos aos testes durante as suas sessões de treino a meio da semana, de modo a tentar igualar os níveis de fadiga entre grupos devido às competições onde estavam inseridos. A ordem utilizada da realização dos testes foi: Jr. skills teste, t-teste, sprint, lançamento da bola medicinal, salto longitudinal e vaivém. Foram sempre garantidas as condições de repouso durante a realização de todos os testes de modo a influenciar ao mínimo os resultados obtidos. Todos os resultados foram registados com ferramentas muito banais, como um cronómetro, fita métrica, cones, e um apito.

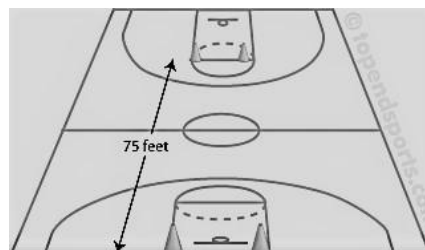
## Descrição dos Testes

Avaliação da agilidade - A agilidade foi avaliada através do t-teste (Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse, & Rozenek, 2000), onde cada atleta percorria em velocidade máxima um percurso em formato de T, através de um sprint frontal de 6.75 m, 12 m de deslocamentos laterais e 6.75 m de corrida para trás. Cada atleta realizou este teste 3 vezes, onde ao som de um apito iniciava o teste e ao passar novamente o lugar onde começou era registado o seu valor, a variável usada foi o tempo, medido em segundos(s).



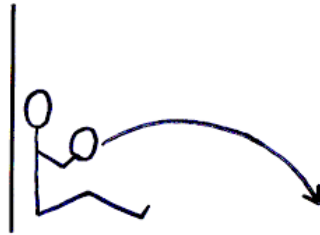
**Figura 1** - Representação esquemática do teste de avaliação da agilidade (t-teste)

Velocidade de corrida. A velocidade de corrida foi realizada através do teste de sprint de  $\frac{3}{4}$  de campo (Young, McDowell, & Scarlett, 2001) e teve como principal objetivo avaliar a capacidade máxima de sprint das atletas numa distância de cerca de 23 metros ( $\frac{3}{4}$  de um campo de basquetebol com medidas oficiais). Cada atleta realizou este teste 3 vezes, onde ao som de um apito iniciava o teste e ao passar a linha de lance livre do campo contrário era registado o seu valor, a variável usada foi o tempo, medido em segundos (s).



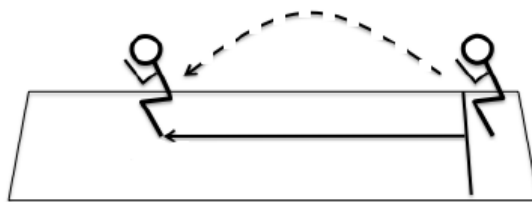
**Figura 2** - Representação esquemática do teste de avaliação da corrida ( $\frac{3}{4}$  de sprint).

Lançamento de bola medicinal - teste efetuado com uma bola medicinal de 2kg (Davis *et al.*, 2008), que tem como objetivo avaliar a capacidade de produzir força pelos membros superiores. As atletas começaram sentadas no chão, onde com as costas encostadas á parede, bola encostada ao peito, efetuam o lançamento da bola através da extensão completa dos membros superiores. O teste foi realizado 3 vezes por cada atleta e foi registada a distância horizontal em metros (m) entre a posição inicial da bola (antes de ser lançada) e a final (primeira vez que entrava em contacto com o solo).



**Figura 3** - Representação esquemática do teste de avaliação dos membros superiores (lançamento da bola medicinal)

Teste de salto longitudinal - teste que teve como principal objetivo avaliar a força produzida pelos membros inferiores (Castro-Piñero *et al.*, 2004). Neste teste, as atletas tinham de começar atrás da linha inicial e após um comando de voz saltar para a frente com a força dos membros inferiores. O teste foi realizado 3 vezes por cada atleta e foi registada a distância horizontal em metros (m) entre a posição inicial e a final (após o salto) do calcanhar que ficava mais perto da linha inicial.



**Figura 4** - Representação esquemática do teste de avaliação dos membros inferiores (salto longitudinal)

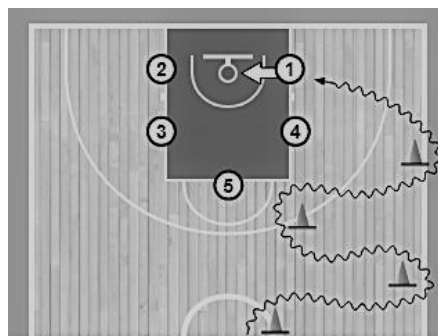


Teste vaivém - normalmente designado nas escolas pelo teste “vaivém”, é um teste que avalia principalmente a capacidade aeróbia das atletas (Martins, 2004). Durante este teste as atletas percorrem em corrida uma distância de 20 metros ao som comando de beeps que com o passar do tempo passam ser feitos com mais frequência e menores intervalos. Tem um máximo de 21 níveis e demora cerca de 21 minutos a completar. Cada atleta só realizou o teste apenas 1 vez, registrando o número de percursos completos por cada uma das atletas dentro dos tempos certos.



**Figura 5** - Representação esquemática do teste de avaliação da capacidade cardiorrespiratória (vaivém)

Júnior Skills Teste - este teste foi adaptado do projeto americano “Jr NBA” e consiste em aliar a técnica à velocidade e agilidade tanto no lançamento como no drible. Cada atleta tem de realizar um percurso no menor tempo possível, no qual tem de contornar alguns cones em drible e 5 lançamentos de várias posições. Cada atleta realizou apenas uma vez este teste. Durante este teste foram contabilizadas 3 variáveis diferentes: o tempo (s) que cada atleta demorava deste o apito inicial até realizar o último lançamento, o número de lançamentos convertidos por cada uma num total de 5 possíveis e o total de pontos somados por cada uma através da pontuação estabelecida (no teste existiam 2 lançamentos que valiam 1 ponto, 2 lançamentos que valiam 2 pontos e 1 lançamento que valia 3 pontos, perfazendo um total possível de 9 pontos) (Jr. NBA, 2019).



**Figura 6** - Representação esquemática do teste de avaliação das habilidades técnico-táticas (teste de habilidades técnicas)

## Programa de treino

O programa de treino da força foi aplicado 2 vezes por semana, durante 8 semanas apenas ao grupo experimental. Cada sessão de treino tinha a duração total entre 30 a 40 minutos e eram sempre realizadas antes das sessões de treino das segundas e quartas. Os exercícios aplicados foram os seguintes:

i. Reverse Towel Lunge (Afundo para trás com toalha)

Começando numa posição vertical, colocar um dos pés em cima de um pano ou uma toalha, de seguida deslizar um dos pés devagar para trás mantendo a perna ligeiramente fletida até chegar a uma posição de afundo mantendo o joelho da perna da frente a fazer um ângulo de 90°. Para finalizar, voltar à posição inicial e repetir novamente. Tentar realizar cada repetição durante 2/3 segundos.

ii. Step Up, (Subida para baixa)

Em primeiro lugar, começar a partir da posição vertical, de seguida colocar um dos pés em cima de uma cadeira ou banco. Fazer força sobre esse pé, maioritariamente com o calcanhar para fazer subir a outra parte do corpo sem apoiar o outro pé. Continuar apoiado na cadeira apenas com o pé que subiu inicialmente e levantar o joelho contrário fazendo um ângulo de 90° com o joelho, e também entre a bacia e a coxa. Voltar à posição inicial descendo o pé que não fez força para subir o corpo. Tentar realizar cada repetição durante 2/3 segundos.

iii. Glute Bridge (Ponte de glúteos)

O exercício começa deitado no chão de barriga para cima com os joelhos dobrados, de seguida levantar a bacia apoiando apenas os calcanhares e as omoplatas no chão. Voltar à posição inicial evitando que os glúteos toquem no chão e repetir de novo. Na subida contrair bem os glúteos e na descida focar na contração da parte de baixo das costas.

iv. Plank (Prancha)

Começar de barriga para baixo, apoiando o peso do corpo apenas sobre os cotovelos, antebraços e pontas dos pés. O corpo deve ficar paralelo ao chão e devem contrair-se os músculos abdominais, glúteos, lombar e isquiotibiais.

v. Lunge Walking (Afundos frontais em andamento)

Começar com os pés à largura dos ombros e com as mãos nos quadris. A partir desta posição, dar um passo em frente, fletindo o joelho e baixando a bacia. Descer até o joelho tocar quase no chão. Deve-se manter sempre uma posição vertical com as costas, fazendo uma linha reta entre o tornozelo, joelho e ombro. Avançar com o outro pé e repetir o exercício com a outra perna.

vi. Lateral Towel Lunges (Afundo lateral com toalha)

Começando numa posição vertical, colocar um dos pés em cima de um pano ou uma toalha, de seguida deslizar um dos pés devagar lateralmente ao corpo mantendo a perna ligeiramente fletida até chegar a uma posição de afundo lateral terminando numa posição de agachamento apoiado numa perna e mantendo a outra esticada. Para finalizar, voltar à posição inicial e repetir novamente. Tentar realizar cada repetição durante 2/3 segundos.

vii. Box Jump (Salto para caixa)

Estes saltos foram feitos também a partir da posição vertical, tendo as mãos numa posição livre. Para realizar o salto, fletir ligeiramente as pernas em relação à coxa e de seguida realizar uma extensão rápida, saltando para cima de uma plataforma. Descer controlando o impacto com uma perna de cada vez e voltar a repetir.

viii. Hip Thrusts (Ponte de glúteos invertida)

É uma variante do exercício “glute bridge” onde em vez de estar deitado com as costas no chão, o atleta deve apoiar as omoplatas numa plataforma mais alta. De barriga para cima e com as omoplatas no banco e os pés apoiados por baixo da linha dos joelhos e com a mesma abertura dos ombros, levantar a bacia com a força dos glúteos e da lombar. De seguida voltar à posição inicial. Tentar realizar cada repetição durante 2/3 segundos.

ix. Push Ups (Flexões de braços)

Começar numa posição paralela ao chão, apoiando o corpo nas palmas das mãos e nas pontas dos pés, tentar manter uma linha reta desde a cabeça até aos pés, ativando os músculos abdominais, lombares, glúteos e isquiotibiais. Manter os ombros por cima da linha das mãos e descer fletindo apenas os cotovelos. Ao descer, os braços e as cabeça devem formar uma forma de V invertido. Voltar para cima e repetir. Tentar realizar cada repetição durante 2/3 segundos.

x. Side Walking - (Deslocamento lateral)

Começar com os pés à largura dos ombros, pernas ligeiramente fletidas e com as mãos nos quadris. A partir desta posição, dar um passo lateral mais ou menos do dobro do tamanho da abertura dos ombros. Acompanhar o movimento com o pé contrário e tentar manter sempre as pernas fletidas.

**Tabela 2 - Programa de treino da força aplicado durante as 8 semanas de treino**

<b>Exercícios</b>	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	Treino 1	Treino 3	Treino 5	Treino 7
Reverse Towel Lunge	3x6	3x6	3x8	3x8
Step Ups	2x10	2x10	2x12	2x12
Glube Bridge	3x8	3x8	3x10	3x10
Plank	2x30"	2x30"	2x40"	2x40"
Lunge Walking	3x10m	3x10m	3x15m	3x15m

<b>Exercícios</b>	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	Treino 2	Treino 4	Treino 6	Treino 8
Lateral Towel Lunge	3x5	3x5	3x7	3x7
Box Jumps	2x6	2x6	2x8	2x8
Hip thrust	3x8	3x8	3x10	3x10
Push Ups	3x4	3x4	3x5	3x5
Side Walking	2x10m	2x10m	2x10m	2x10m

"=Segundos

<b>Exercícios</b>	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
	Treino 9	Treino 11	Treino 13	Treino 15
Reverse Towel Lunge	3x10	3x10	3x12	3x12
Step Ups	3x10	3x10	3x12	3x12
Glube Bridge	3x12	3x12	3x12	3x12
Plank	3x30"	3x30"	3x40"	3x40"
Lunge Walking	3x20m	3x20m	3x25m	3x25m

<b>Exercícios</b>	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
	Treino 10	Treino 12	Treino 14	Treino 16
Lateral Towel Lunge	3x10	3x10	3x12	3x12
Box Jumps	2x8	2x8	2x10	2x10
Hip thrust	3x12	3x12	3x12	3x12
Push Ups	3x5	3x5	3x5	3x6
Side Walking	2x15m	2x15m	2x20m	2x20m

"=Segundos

## Análise estatística

Todas as atletas foram avaliadas praticamente na mesma altura do ano e sob as mesmas particularidades, mas apenas o grupo experimental foi exposto ao trabalho de força. A análise descritiva foi feita através de médias e desvios padrões entre os dois grupos. Foi feita a análise de dados e posterior comparação entre os dois momentos. Foram comparados os dados obtidos em todos os testes no Pré e Pós treino. Foi também comparado os dados relativos ao número de lesões de cada um dos grupos em Pré e Pós teste.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2007 e o programa de análise estatística *Statistical Package of Social Science* (SPSS) 22.0, ambos para *Windows*. O cálculo de médias, desvios-padrão e 95% de intervalo de confiança (IC95%) foram realizados por métodos estatísticos padronizados. A homogeneidade das variâncias entre os grupos foi verificada através do teste de Levene, enquanto a normalidade da distribuição foi examinada através do teste de Shapiro-Wilk ( $n < 30$ ). Tendo em conta a normalidade, foram adotados testes paramétricos para a análise dos dados. O t-teste para amostras independentes foi utilizado para comparar as variáveis dependentes no momento inicial (pré-treino) entre os grupos. Depois, foi utilizada uma análise de covariância para comparar os resultados obtidos depois do treino (pós-treino) considerando cada variável no momento inicial como covariável do modelo. A significância estatística foi considerada para  $p \leq 0.05$ . Para aprofundar a análise, foram calculadas as magnitudes dos efeitos para estimar a variância entre as condições utilizando o *partial eta squared* ( $\eta_p^2$ ) e o Cohen's *d* (ES) para comparação entre sujeitos utilizando a folha de cálculo excel de Lakens (2013). Valores de ES entre 0.20 e 0.50 foram considerados pequenos, entre 0.50 e 0.80 foram considerados médios e grandes se  $\geq 0.80$  (Lakens, 2013). Para o  $\eta_p^2$ , os valores de corte foram interpretados como sendo 0.01 para pequenos, 0.09 para moderados e 0.25 para grandes.



# Resultados

## Avaliação pré-treino

Não foram observadas diferenças entre o grupo experimental e o grupo de controlo antes da intervenção, naquilo que se refere ao tempo de sprint ( $p = 0.66$ ), salto longitudinal ( $p = 0.21$ ), cestos convertidos ( $p = 0.78$ ), pontos ( $p = 0.55$ ) e teste vaivém ( $p = 0.92$ ). No entanto, neste momento de avaliação inicial, foram observadas diferenças entre os grupos no que se refere à avaliação inicial do teste de T ( $p = 0.03$ ), lançamento da bola medicinal ( $p = 0.006$ ), tempo habilidades técnicas ( $p = 0.04$ ).

## Avaliação pós-treino

Na Tabela 2 podemos verificar os valores relativos às variáveis analisadas, nomeadamente a agilidade (t-teste), a velocidade de corrida (sprint), a aptidão cardiorrespiratória (vaivém), a força dos membros superiores (bola medicinal), a força dos membros inferiores (salto longitudinal), e a avaliação das habilidades técnicas em situação de jogo no grupo de controlo antes e após o tempo dedicado à implementação do programa de treino da força no grupo experimental. Podemos verificar que houve uma melhoria com um efeito grande entre o momento de avaliação inicial e o momento de avaliação final na aptidão cardiorrespiratória, no lançamento da bola medicinal e no salto longitudinal, bem como na habilidade de pontos.

**Tabela 3** - Valores da média  $\pm$  desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) das medidas registadas no grupo de controlo ( $n=10$ ) na avaliação inicial (pré-treino) e na avaliação final (pós-treino). Os valores de  $p$  e tamanhos do efeito (ES) entre o momento inicial (pré-treino) e final (pós-treino) são apresentados.

Grupo de Controlo ( $n=10$ )	Pré-treino	Pós-treino	Pré vs. Pós		
			% diferença (95%IC)	Valor de $p$	ES
T-test (s)	9.73 $\pm$ 0.56	9.79 $\pm$ 0.44	0.70 (-0.83, 2.22)	0.42	0.27
Sprint (s)	4.08 $\pm$ 0.14	4.09 $\pm$ 0.17	0.12 (-0.88, 1.12)	0.82	0.07
Vaivém (percursos)	60.10 $\pm$ 12.26	65.40 $\pm$ 12.44	9.17 (5.86, 12.49)	<b>0.000</b>	1.89
Lançamento BM (m)	3.83 $\pm$ 0.35	3.96 $\pm$ 0.33	3.46 (1.38, 5.53)	<b>0.01</b>	1.08
Salto longitudinal (m)	1.76 $\pm$ 0.24	1.80 $\pm$ 0.23	1.87 (1.21, 2.54)	<b>0.000</b>	1.97
Skills tempo (s)	29.11 $\pm$ 1.59	29.55 $\pm$ 1.95	1.54 (-0.79, 3.86)	0.22	0.41
Skills convertidos	3.70 $\pm$ 2.06	3.90 $\pm$ 1.60	28.97 (-38.89, 96.82)	0.64	0.15
Skills total pontos	2.10 $\pm$ 0.99	2.70 $\pm$ 0.82	43.33 (3.41, 83.25)	<b>0.02</b>	0.86

BM: Bola medicinal

Na Tabela 3 podemos verificar a comparação entre as variáveis analisadas antes e depois da implementação do treino da força, no grupo experimental. Podemos referir que, com exceção da habilidade de conversão de pontos e de total de pontos, todas as restantes variáveis analisadas verificaram uma melhoria significativa com a realização do treino da força muscular. Podemos assim reportar um efeito grande na agilidade (T-teste), na aptidão cardiorrespiratória (vaivém), na força dos membros superiores (lançamento da bola medicinal). Já na velocidade de corrida (sprint), na força dos membros inferiores (salto longitudinal), e no tempo realizado no teste das habilidades, a magnitude do efeito foi média.

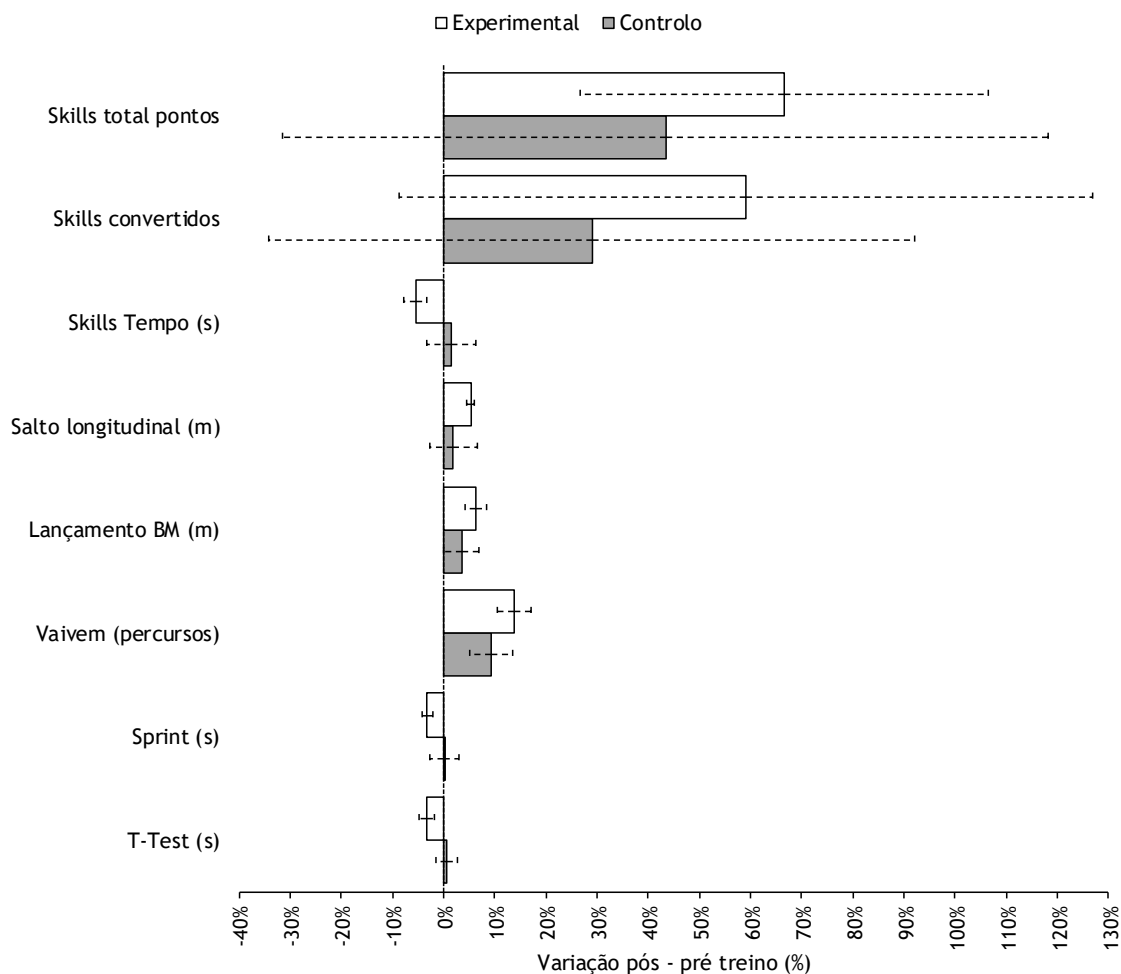
**Tabela 4** - Valores da média  $\pm$  desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) das medidas registadas no grupo de experimental (n=12) na avaliação inicial (pré-treino) e na avaliação final (pós-treino). Os valores de p e tamanhos do efeito (ES) entre o momento inicial (pré-treino) e final (pós-treino) são apresentados.

Grupo Experimental (n=12)	Pré-treino	Pós-treino	Pré vs. Pós		
			% diferença (95%IC)	Valor de p	ES
T-test (s)	10.30 $\pm$ 0.56	9.94 $\pm$ 0.40	-3.42 (-5.49, -1.34)	0.01	0.94
Sprint (s)	4.05 $\pm$ 0.16	3.92 $\pm$ 0.25	-3.26 (-6.10, -0.42)	0.04	0.65
Vaivém (percursos)	57.08 $\pm$ 7.61	64.92 $\pm$ 9.49	13.81 (9.57, 18.06)	0.000	1.95
Lançamento BM (m)	3.43 $\pm$ 0.26	3.65 $\pm$ 0.35	6.34 (2.81, 9.86)	0.01	1.01
Salto longitudinal (m)	1.66 $\pm$ 0.17	1.74 $\pm$ 0.17	5.25 (0.68, 9.81)	0.05	0.64
Skills tempo (s)	31.13 $\pm$ 2.44	29.25 $\pm$ 1.96	-5.57 (3.05, -0.69)	0.04	0.66
Skills convertidos	3.42 $\pm$ 2.47	4.25 $\pm$ 2.05	59.09 (-4.06, 122.24)	0.36	0.27
Skills totais pontos	1.83 $\pm$ 1.03	2.58 $\pm$ 0.96	66.67 (-8.21, 141.55)	0.13	0.47

BM: Bola medicinal

Para uma melhor análise, podemos observar a Figura 1 onde são representadas as diferenças médias entre os valores obtidos no final do período de treino e antes do mesmo, no grupo de controlo e no grupo experimental. A representação gráfica dos ganhos percentuais entre o momento inicial e o momento final, cujos resultados podem ser observados na Figura 1, em complemento às Tabelas 1 e 2, ajudam-nos a melhor comparar as alterações percebidas ao longo das 8 semanas entre os dois grupos testados.

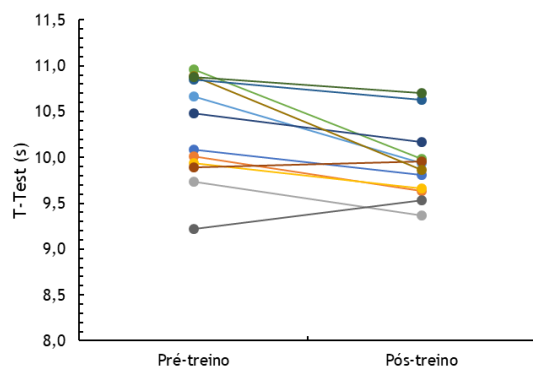




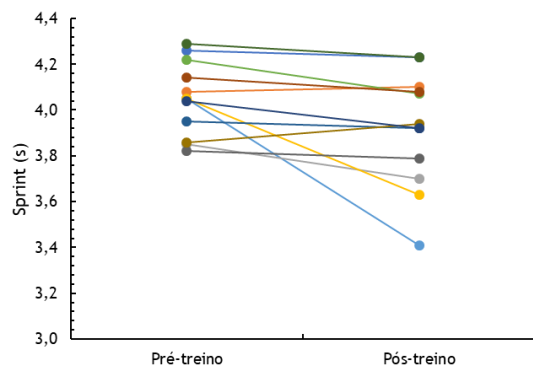
**Figura 7** - Alterações médias (a tracejado é indicado intervalo de confiança de 95%) entre a avaliação inicial (pré) e a avaliação final (pós) nas diferentes variáveis analisadas, grupo de controlo (n=10) e no grupo experimental (n=12)

Na avaliação inicial verificamos existiram diferenças estatísticas significativas entre algumas variáveis em análise, pelo que surge a necessidade de se compararem os valores das alterações conseguidas ao longo do programa de treino, com o GC. Comparando os resultados entre os grupos, depois de ajustar às diferenças iniciais (co variável valores no momento inicial), verificamos que existe um efeito moderado entre os grupos relativamente ao T-Test ( $F_{(1, 19)} = 2.83$ ,  $p = 0.11$ ,  $\eta_p^2 = 0.13$ ), sprint ( $F_{(1, 19)} = 4.01$ ,  $p = 0.06$ ,  $\eta_p^2 = 0.17$ ) e vaivém ( $F_{(1, 19)} = 2.63$ ,  $p = 0.12$ ,  $\eta_p^2 = 0.12$ ). Os efeitos foram pouco relevantes para o lançamento da bola medicinal ( $F_{(1, 19)} = 0.46$ ,  $p = 0.51$ ,  $\eta_p^2 = 0.02$ ), salto longitudinal ( $F_{(1, 19)} = 0.73$ ,  $p = 0.40$ ,  $\eta_p^2 = 0.04$ ) e as habilidades (tempo:  $F_{(1, 19)} = 1.49$ ,  $p = 0.24$ ,  $\eta_p^2 = 0.07$ ; convertidos:  $F_{(1, 19)} = 0.31$ ,  $p = 0.59$ ,  $\eta_p^2 = 0.02$ ; total pontos:  $F_{(1, 19)} = 0.04$ ,  $p = 0.84$ ,  $\eta_p^2 = 0.01$ ). Podemos verificar que no grupo experimental, muito embora não sejam reportadas diferenças estatisticamente significativas, os valores tenderam a demonstrarem benefícios superiores com a implementação do programa de exercício.

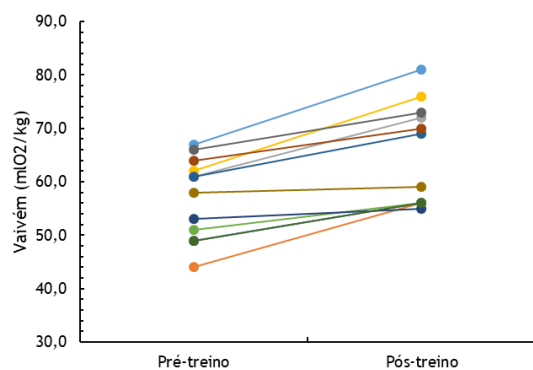
Estando a reportar-nos a jogadores de nível competitivo, e sendo os sujeitos participantes no estudo em pequena quantidade, faz todo o sentido percebermos os que responderam positivamente ou não ao período de treino. Assim, podemos verificar as respostas individuais nas figuras seguintes, relativamente à agilidade (Figura 8), sprint (Figura 9), aptidão cardiorrespiratória (Figura 10), lançamento da bola medicinal (Figura 11), salto longitudinal (Figura 12) e habilidades técnicas (Figuras 13,14 e 15).



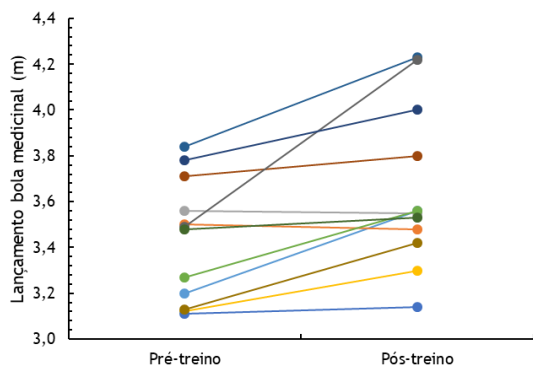
**Figura 8** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para o teste de agilidade (t-teste)



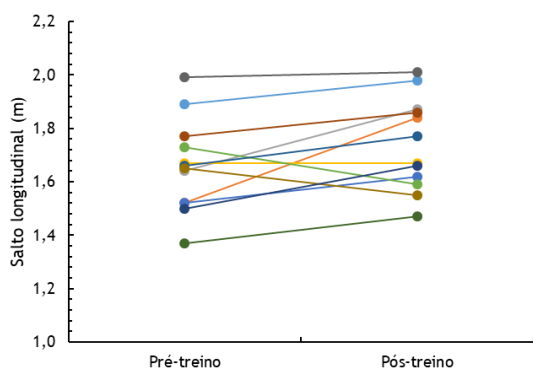
**Figura 9** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para a velocidade de corrida ( $\frac{3}{4}$  sprint)



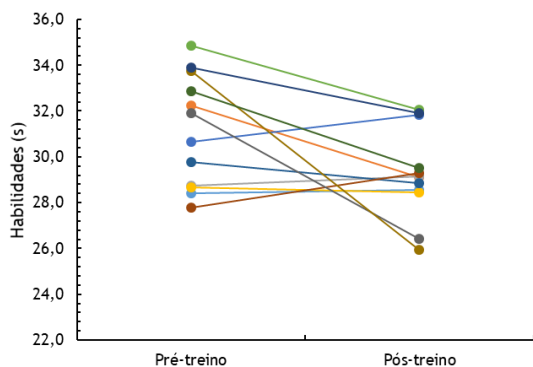
**Figura 10** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para a aptidão cardiorrespiratória (teste de vaivém)



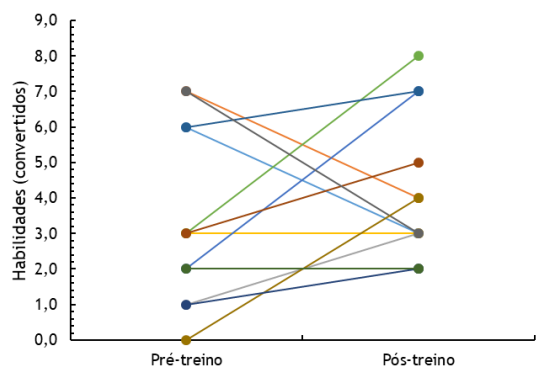
**Figura 11** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para a força dos membros superiores (lançamento da bola medicinal)



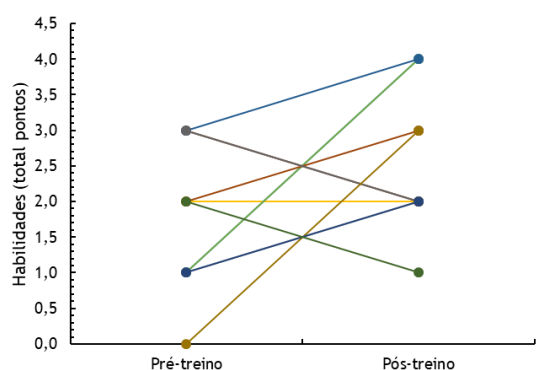
**Figura 12** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para a força dos membros inferiores (salto longitudinal)



**Figura 13** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para o teste de habilidades (tempo)



**Figura 14** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para o teste de habilidades (lançamentos convertidos)



**Figura 15** - Resposta individual (cada cor representa um sujeito do GE) ao período de treino, para o teste de habilidades (total de pontos)

Para complementar os resultados obtidos, pudemos ainda verificar que a média das lesões nos três meses que antecederam o início do programa de treino foram de 7 para ambos os grupos, tendo um total de 6 jogadores estado lesionados. Nos três meses seguintes à aplicação do programa de treino da força verificamos que o GC teve 9 lesões através de 8 jogadoras, enquanto que o GE teve um total de 5 lesões por 5 jogadores diferentes.

## Discussão

O presente estudo teve como principal objetivo verificar quais os efeitos que um programa de treino de força de 8 semanas consegue ter nas capacidades físicas de atletas do género feminino de escalões de formação e de que forma essas capacidades conseguem influenciar as componentes técnico-táticas do jogo de basquetebol. Os resultados obtidos evidenciaram que as atletas pertencentes ao grupo experimental apresentaram benefícios superiores em alguns testes relativamente ao grupo de controlo. O t-test, sprint e o vaivém foram os testes onde se verificou maior diferença entre o grupo de controlo e o grupo experimental. Nos restantes testes, lançamento da bola medicinal, salto longitudinal, e o teste de habilidades técnicas, o grupo experimental obteve ganhos superiores aos conseguidos pelo grupo de controlo, demonstrado pelos valores superiores de tamanho da diferença, apesar da inexistência de significância estatística entre os grupos. De facto, do ponto de vista do rendimento desportivo, é sabido que a resposta ao treino é e deve ser individual, assim como, a relevância dos resultados pode ser causada por diferenças marginais que não encontram evidências estatisticamente significativas. Podemos assim sugerir que um programa de treino da força muscular, com a duração de 8 semanas, é benéfico para a melhoria das variáveis relacionadas com a condição física e técnicas que pressupõem uma melhoria de rendimento em jogadoras jovens femininas de basquetebol.

Em relação aos efeitos do programa de trabalho de força no grupo experimental, para os testes e variáveis que foram analisadas, os valores foram de encontro à literatura. Harries et al. (2012) demonstraram que o treino da força realizado com adolescentes resultava em grandes benefícios na sua performance, tais como o aumento da capacidade de produzir força, a capacidade de salto e ainda contribuindo para melhorar as ações técnicas específicas de uma modalidade. No grupo experimental o teste que apresentou melhor evolução foi o teste do vaivém, onde a magnitude do efeito foi maior. Por outro lado, os valores menos relevantes foram observados na parte técnica, onde em ambos (conversão de pontos e total de pontos) as atletas apresentaram valores mais baixos de magnitude do efeito. Estes resultados, apesar de apresentarem uma magnitude de efeito mais baixa, vão de encontro à literatura (Castanheira, 2017), onde o autor pretendeu melhorar o lançamento através de um programa de treino de força.

No grupo de controlo existiram também grandes benefícios nos testes realizados entre o Pré e Pós treino do grupo experimental, existindo particularmente maior evolução na aptidão cardiorrespiratória, lançamento da bola medicinal e habilidade de pontos. De forma geral, existiu evolução a nível físico embora estas não tenham sido expostas a nenhum tipo de programa específico de trabalho de força. Os resultados obtidos pelo grupo de controlo podem ser explicados porque, conforme referiu Fajardo (2014) na literatura, o basquetebol é uma modalidade onde predominam esforços aeróbios de elevada intensidade, e onde os movimentos executados envolvem velocidade, aceleração e saltos máximos apelando desta forma também à vertente anaeróbia. Desta forma, o próprio treino regular e sistemático do basquetebol pode ter contribuído para os ganhos conseguidos pelo grupo de controlo após o período analisado.

Observando a figura que ilustra a evolução individual dos participantes do grupo experimental ao teste do vaivém, pudemos verificar que todos tiveram uma evolução positiva, comprovando assim que o basquetebol é um desporto exigente a nível físico como referido por Janeira (1994). Conforme também foi demonstrado nas Figuras (da Figura 8 à Figura 15) que retratam a evolução individual de cada um dos participantes do grupo experimental aos testes efetuados podemos verificar que em alguns dos casos existe uma evolução mais elevada, como é o caso de um participante na Figura 11 que retrata a evolução no teste do lançamento da bola medicinal. Esta evolução vai de encontro ao que referiu Moritani (1979), afirmando que a força muscular aumenta progressivamente nas primeiras semanas de treino devido a fatores neuronais, sempre tendo presente que cada amostra evolui de forma individual aos estímulos a que é exposta. Este crescimento rápido pode também ser sustentado por pelo menos por duas razões, em primeiro pela importância da adaptação individual ao treino, como se pode ver nas Figuras 8 a 15, de progressão individual das atletas, por outro lado, por vários autores da literatura, que afirmam a existência de fases denominadas de “fases sensíveis” para o desenvolvimento de certas capacidades físicas em crianças, onde durante estes períodos sensíveis de tempo, o corpo encontra-se mais suscetível a melhorar com os estímulos vindos do exterior (Páez & Luque, 2002).

Por outro lado, ao nível das habilidades técnicas, (particularmente ao nível do lançamento) a evolução do grupo experimental não foi tão positiva como espetável, não apresentando valores tão significantes como era previsto. Seria previsto que as melhorias fossem superiores, tal como estudos anteriores parecem indicar. Marques & González-Badillo (2005) afirmaram que para além de fortalecer e melhorar o rendimento físico, o treino de força em jovens praticantes é determinante para um desenvolvimento da técnica e da coordenação motora, já que muitas das vezes a dificuldade na melhoria técnico-tática assenta num défice de força. O fato de terem existido resultados com benefícios maiores entre testes no grupo experimental pode estar relacionado com a aplicabilidade de cada um dos testes à especificidade da modalidade. O simples fato de um teste ser mais transferível para uma modalidade, vai fazer

que as repetidas exigências físicas da contribuam mais para a evolução de uns testes do que de outros.

Como complemento, os pequenos dados registados ao nível das lesões entre o grupo experimental e o grupo de controlo puderam ainda constatar que o treino de força consegue influenciar de certa forma as lesões no desporto como refere Comas (1991) que afirma que muitas das lesões que existem no basquetebol são devidas a desequilíbrios musculares, particularmente no caso do género feminino o fraco desempenho dos isquiotibiais e do glúteos. No entanto, importa perceber que este é um fator que não depende unicamente da performance do atleta. o basquetebol é uma modalidade de muito impacto e contacto direto com os adversários como refere Tavares (1993).

Por fim, com base em todos os dados obtidos é possível afirmar que o treino da força muscular parece influenciar positivamente o rendimento dos atletas bem como o seu desempenho a nível técnico-tático. Desta forma, será importante que os profissionais da área do desporto, mais especificamente das modalidades coletivas comem a dar mais importância ao treino de força e a implementar nas suas planificações de treino, para desta forma se conseguir aumentar a performance e diminuir o número de lesões dos atletas.





## Limitações do estudo

Contextualizando um pouco o ambiente do trabalho realizado, este estudo foi feito com atletas do género feminino onde todas faziam parte de dois clubes de formação filiados na Associação de Basquetebol de Castelo Branco.

Desde o início do estudo que foram identificados vários tipos de limitações e complicações, ao nível das limitações “físicas”, nomeadamente a falta de material para execução dos testes e exercícios. O teste do salto longitudinal era preferível ter sido realizado de forma vertical, através do salto contramovimento (CMJ), onde as amostras eram avaliadas através de uma plataforma de forças que media o salto vertical através do tempo de salto, mas não foi possível realizar os testes dessa maneira, devido ao dispendioso material necessário. O teste dos skills também foi adaptado de forma a ser mais curto e adequado à realidade dos nossos escalões de formação.

As difíceis condições dos pavilhões também foram um fator preponderante e limitador durante a realização do estudo, principalmente no inverno, onde muitas vezes entrava água nos pavilhões. O enquadramento humano disponível para orientar as atletas durante a realização dos testes e durante as 8 semanas do treino de força foi também um fator limitador. Por fim, a disponibilidade de horário e pavilhão da equipa que estava a servir como grupo de controlo também nem sempre foi a ideal.



## Conclusão

Como forma de conclusão, os resultados obtidos sugerem que a implementação de um programa de treino de força realizado durante um período de 8 semanas consegue ter impactos positivos tanto nos níveis de força das jogadoras como consegue afetar de forma positiva alguns aspetos técnico-táticos do jogo de basquetebol. Observando os resultados é ainda possível afirmar que o reforço muscular consegue ter impacto ao nível das lesões contraídas durante o ambiente e jogo/treino.



## Implicações Práticas

Os resultados obtidos durante este estudo podem ainda ter impacto na programação da modalidade, considerando a força como uma das componentes fundamentais para a melhoria da performance desportiva, para mais em atletas que se encontram em fase de formação motora e desportiva.

Assim, considerando os resultados obtidos e as conclusões delineadas, podemos sugerir que a componente do treino de força deve ser implementada durante as unidades de treino, já que é um treino fácil de implementar e com custos relativamente baixos para ser realizado. É muito prático e é sempre possível encontrar forma de conciliar este tipo de treino com as componentes técnico-táticas. Desta forma irá ser benéfico para clubes e escalões que tenham menos capacidade horária para o trabalho com os atletas. Mais ainda, talvez o aumento da frequência semanal de 2 para 3 vezes fosse de encontro à obtenção de melhores resultados.



## Sugestões para o futuro

As reflexões geradas levam-nos a pensar e a sugerir que num futuro as investigações nesta área sejam feitas de forma diferente com o objetivo de tentar retirar resultados diferentes, nomeadamente na parte da análise da vertente técnico tática, onde os resultados obtidos poderiam ser vos caso o lançamento não fosse observado sob o fator tempo, devido ao facto de estarmos a analisar atletas no seu processo de formação. Por outro lado, penso que será benéfico analisar o drible sob esse mesmo fator, já que é um fator muito preponderante não descorando a técnica. Fica de igual forma sugerida uma próxima avaliação dos membros inferiores através da capacidade de impulsão vertical usando uma plataforma de força, de modo a tornar os resultados mais proveitosos para a modalidade em questão.





## Referências bibliográficas

- Araújo, J. M. (1982). *Basquetbol Português e alta competição*. (E. Caminho, Ed.). Lisboa.
- Barbanti, V. J. (1996). *Treino físico bases científicas*. (C. Balieiro, Ed.) (3ª). São Paulo.
- Bompa, T. (2005). *Entrenamiento para jóvenes deportistas. Planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas de crecimiento*. (E. H. E. S. A., Ed.). Barcelona.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. (M. S. Bahrke; A. S. Ewing, C. Zych, E. Watson, & C. A. Gentis, Eds.) (Fifth Edit). Human Kinetics.
- Boyle, M. (2004). Functional training for sports superior conditioning for today's athlete. *Human Kinectics*.
- Castanheira, K. F. G. (2017). *O efeito do treino de força na performance do lançamento em jovens jogadoras de basquetebol*. Universidade da Beira Interior.
- Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Sjostrom, M., & Ruiz, J. R. (2004). Assessing Muscular Strength in Youth: Usefulness of Standing Long Jump as a General Index of Muscular Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810-1817.
- Comas, M. (1991). *Preparación física*. (Gymnos, Ed.). Madrid.
- Davis, K. L., Kang, M., Boswell, B. B., Dubose, K. D., Altman, S. R., & Binkley, H. M. (2008). Validity and reliability of the medicine ball throw for kindergarten children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1958-1963. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181821b20>
- Fajardo, J. T. (2014). Entrenamiento de la fuerza en los deportes coletivos. Retrieved from <http://www.vibrafit.com.ar/biblioteca/entrenamientodelafuerza>
- Fleck, S. J., & Figueira Júnior, A. (2003). *Treino de força para fitness e saúde*. (P. Editora, Ed.). São Paulo.
- Gonzalez-Badillo, J. J., & Ayestarán, E. G. (1997). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza, aplicación al alto rendimiento deportivo*. (INDE, Ed.) (2nd Editio). Barcelona.
- Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2012). Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(6), 532-540. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.02.005>
- Hoff, Jan; Almasbakk, B. (1995). The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *Journal of Strength and COnditioning Research*, 255-258.
- Hoffman, J. (2002). *Physiological Aspets of Sport Training and Performance*. (H. Kinetics, Ed.). Champaign, IL.

- Janeira, M. A. A. da S. (1994). *Funcionalidade e Estrutura de Exigências em Basquetebol: Um estudo univariado e multivariado em atletas de basquetebol*. Universidade do Porto.
- Jr. NBA. (2019). Skills Challenge - NBA. Retrieved January 18, 2019, from <https://jr.nba.com/skillchallenge/>
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4(NOV), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Lopes, C. R. (2005). *Análise das Capacidades de Resistência, Força e Velocidade na Periodização de Modalidades Intermitentes*. Universidade Estadual de Campinas.
- Magalhães, J., Oliveira, J., Ascensão, A., & Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(March 2014), 119-129. <https://doi.org/10.1177/036354659101900113>
- Manso, J. M. G., Valdivieso, M. N., & Caballero, J. A. R. (1993). *Planificación del entrenamiento deportivo*. (E. Gymnos, Ed.). Madrid.
- Marques, M. A. C. (2005). *O trabalho de força no alto rendimento desportivo*. (L. Horizontes, Ed.). Lisboa.
- Marques, M. A. C., & González-Badillo, J. J. (2005). O efeito do treino de força sobre o salto vertical em jogadores de basquetebol de 10-13 anos de idade The effects of strength training upon vertical jump in 10-13 years old basketball players. *R. Bras Ci e Mov*, 13(3), 1-8.
- Martins, M. F. A. da S. (2004). *Aplicação de um teste contínuo e de um teste intermitente na avaliação da aptidão aeróbia de futebolistas infantis masculinos*. Universidade de Coimbra. Retrieved from [https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/18269/1/Aplicação de um Teste Contínuo e de um Teste Intermitente na.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/18269/1/Aplicação%20de%20um%20Teste%20Contínuo%20e%20de%20um%20Teste%20Intermitente%20na.pdf)
- Matavulj, D., Kukulj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 159-164.
- McInnes, S. E. (1993). *The physiological load imposed on basketball players during game play*. Faculty of Human Development Victoria University of Technology.
- Moritani, T. M. A. (1979). Electromyographic Analysis of Muscle Strength Gains: Neural and Hypertrophic Effects. *National Strength Coaches Association Journal*, 1(5), 32-37.
- Páez, L. C., & Luque, G. T. (2002). El entrenamiento de fuerza en niños. *Educación Física y Deportes*, 61, 64-71.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Rappaport, M. (2014). A Closer Look at the Context. <https://doi.org/10.1093/phe/phq003>
- Sands, W. A., Wurth, J. J., & Hewitt, J. K. (2005). *Basics of strength and conditioning manual*.

- The National Strength and Conditioning Association's (NSCA). Retrieved from [https://www.nasca.com/contentassets/116c55d64e1343d2b264e05aaf158a91/basics\\_of\\_strength\\_and\\_conditioning\\_manual.pdf](https://www.nasca.com/contentassets/116c55d64e1343d2b264e05aaf158a91/basics_of_strength_and_conditioning_manual.pdf)
- Santos, E. (2009). *Efeitos do treino complexo, do treino pliométrico e do treino resistivo nos indicadores da força explosiva e a sua estabilidade nos períodos de destreino específico e de treino reduzido: um estudo em jovens basquetebolistas do sexo masculino*. Universidade do Porto.
- Santos, J. A. M. E., & Janeira, A. A. S. M. (2011). The effects of plyometric training followed by detraining and reduced training periods on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 441-452.
- Santos, J. A. M. E., & Janeira, A. A. S. M. (2012). The effects of resistance training on explosive strength indicators in adolescent basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2641-2647. <https://doi.org/10.1177/0160017605275160>
- Silva, J. R. M. da. (2014). *Treino da Força no Basquetebol: A perspetiva de preparadores físicos de equipas de alto rendimento*. Universidade do Porto.
- Smith, A. (2013). NBA Draft Combine: Athleticism Test Results. Retrieved January 21, 2019, from <http://nbadraft.net/nba-draft-combine-athleticism-test-results-0>
- Soares, Y. M. (2004). Os efeitos de uma época desportiva nos valores de força explosiva, velocidade de deslocamento, agilidade e composição corporal, um estudo em jovens basquetebolistas do escalão de cadetes. Porto.
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, H. N., Specos, C., Sheppard, M. J., & Newton, U. R. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2415-2423. <https://doi.org/10.5430/jnep.v4n10p24>
- Stone, W. J., & Steingard, P. M. (1993). Year-round conditioning for basketball. *Clin Sports Med*, 12(2), 173-191.
- Tavares, F. (1993). *A capacidade de decisão tática no jogador de basquetebol estudo comparativo dos processos perceptivos-cognitivos em atletas seniores e cadetes*. Universidade do Porto.
- Verhoshansky, Y., & Siff, M. C. (2000). *Superentrenamiento* (2ª Edición). Barcelona: paidotribo. Retrieved from [www.paidotribo.com](http://www.paidotribo.com)
- Young, W. B., McDowell, M. H., & Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3), 315-319. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2001\)015<0315](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2001)015<0315)