



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Os efeitos do treino e destreino da força em jovens jogadores de ténis de mesa: um estudo piloto.

António Pedro Rufino de Paiva Pereira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências do Desporto
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Mário António Cardoso Marques
Co-orientador: Prof. Doutor Henrique Pereira Neiva

Covilhã, Outubro de 2017

Dedicatória

Dedico este trabalho a todas as pessoas que vivem numa lógica de partilha e aprendizagem constantes.

Agradecimentos

Foram várias as pessoas que contribuíram de forma decisiva, para que este objectivo pudesse ser alcançado. A elaboração e conclusão deste documento são indissociáveis das pessoas que me estão mais próximas e, felizmente são várias.

Começo por agradecer ao Professor Doutor Mário António Cardoso Marques, que me lançou o desafio de me inscrever no Mestrado e em todo o processo foi inexcelável. Na verdade, para mim, foi reconfortante abraçar este desafio com um ex-colega de licenciatura que, nos últimos anos aumentou o seu currículo académico de uma forma fantástica. Quando um amigo atinge sucesso inegável, aquece-me o coração.

Endereço também um sentido agradecimento ao Professor Doutor Henrique Neiva, que esteve sempre disponível para me orientar e incentivar, durante todo o processo, sempre com elevada dose de rigor. Estas não são palavras que ficam bem colocar nos agradecimentos de uma Tese de Mestrado, são antes, palavras sinceras para quem foi fundamental na orientação e conclusão deste trabalho. Muito obrigado!

Agradeço aos treinadores Pedro Oliveira e ao Ricardo Martins por terem colaborado na aplicação do programa de treino de força dos seus atletas. Foram fantásticos na disponibilidade.

Um agradecimento especial ao meu clube - Actuais e Antigos Alunos de Guilhabreu, na pessoa do seu Presidente, o professor Joaquim Azevedo. A este clube devo toda a minha evolução enquanto treinador, que motivou a minha entrada na selecção nacional de Ténis de Mesa, com sucessos de grande relevância, dos quais destaco o título europeu de equipas, no ano 2014. A dedicação, o talento, a cumplicidade, os títulos nacionais e medalhas europeias, obtidas pelo meu atleta Jorge Costa, foram determinantes em todo o meu trajeto como treinador. Reparto com ele, todas as minhas grandes conquistas desportivas, especialmente ao serviço da Seleção Nacional de Ténis de Mesa. Obrigado campeão!

Agradeço ao meu amigo e companheiro de todas as horas, Jorge Pinheiro. A sua presença no processo de treino tornou sempre tudo mais fácil. Amigo, leal, confidente e apaixonado pelo Ténis de Mesa. Comigo, fez crescer o clube e tornou-o numa referência nacional, nos escalões de formação.

Ao Fernando Malheiro estarei eternamente grato por me fazer apaixonar pelo processo de treino, com foco no detalhe.

O meu amigo, colega de equipa e treinador Diamantino Pinto, é o grande responsável por eu compreender esta modalidade como compreendo. Foi ele que me fez entender a importância da componente tática, desde muito cedo. Obrigado!

Agradeço ao meu filho, por ser a minha maior fonte de motivação e por contribuir decisivamente no meu desejo por evoluir de forma permanente, enquanto pai, ser humano e profissional.

Por último, agradeço à minha mãe, que é o grande pilar da minha vida. Sempre presente, sempre disponível e sempre com uma palavra amiga e tranquilizadora.

Resumo

Este estudo pretendeu perceber a influência da aplicação de um programa de treino de força de 8 semanas e de um período de destreino de 4 semanas em jovens jogadores de Ténis de Mesa. Foram avaliados 5 sujeitos, todos do género masculino (estudantes), com idades de 14.6 ± 0.55 anos, 173.4 ± 6.77 cm de altura, 64.2 ± 5.34 kg de massa corporal. Para os sujeitos se familiarizarem com os testes, foram realizadas duas sessões de treino nas variáveis a analisar. Os sujeitos foram avaliados antes da aplicação do programa de treino, após as 8 semanas do programa e no final do período de destreino. A avaliação realizada consistiu num conjunto de testes, nomeadamente o salto horizontal, o supino, o agachamento completo, o lançamento da bola medicinal a partir do peito e acima da cabeça. Verificou-se uma melhoria global das variáveis analisadas com a realização do programa de treino, principalmente no supino, agachamento e lançamentos da bola medicinal ($p < 0.05$, $ES > 0.49$). Após quatro semanas de destreino, apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas, parece existir uma tendência para a diminuição do rendimento nas diversas variáveis, sem nunca atingir os valores registados antes do início do programa de treino. Com uma análise mais pormenorizada, os dados demonstraram ainda existir uma adaptação individual ao processo de treino, uma vez que após o período de destreino registaram-se casos de melhoria no exercício de agachamento, lançamento da bola e salto horizontal. Os resultados deste estudo indicam claramente que um período de treino de oito semanas parece ser suficiente para provocar ganhos significantes de força e que um período de 4 semanas de destreino dá origem a uma diminuição da manifestação da força nas variáveis analisadas.

Palavras-chave

Treino da Força, Destreino, Ténis de Mesa, Jovens Atletas.

Abstract

This study aimed to understand the influence of the application of an 8-week strength training program and a 4-week training period in young table tennis players. Five subjects, all male (students), aged 14.6 ± 0.55 years, 173.4 ± 6.77 cm high, and 64.2 ± 5.34 kg body mass were evaluated. For the subjects to familiarize themselves with the tests, two training sessions were performed on the variables to be analyzed. The subjects were evaluated before the application of the training program, after the 8 weeks program and at the end of the training period. The evaluation consisted of a set of tests, namely, horizontal jump, bench press, complete squat, medicine ball throwing from chest and above the head. There was an overall improvement of the variables analyzed, after the training program application, mainly in bench press, squatting and medicine ball throwing ($p < 0.05$, $ES > 0.49$). After four weeks of detraining, although there are no statistically significant differences, it appears to occur a performance decrease tendency in the various variables, without ever reaching the values recorded before the beginning of the training program. With a more detailed analysis, the data showed that there is still an individual adaptation to the training process, as after the detraining period, there was improvement pointed in squat, medicine ball throwing and horizontal jumping. The results of this study clearly indicate that an eight-week training period appears to be sufficient to induce significant gains in strength and that a 4-week detraining period results in strength decrease in the variables analyzed.

Keywords

Strength Training, Detraining, Table Tennis, Young Athletes.

Índice Geral

Dedicatória	iii
Agradecimentos	v
Resumo	ix
Abstract	xi
Índice Geral	xiii
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xvii
Lista de Abreviaturas	xix
Introdução	1
Metodologia	5
Sujeitos	5
Desenho Experimental	5
Análise Estatística	8
Resultados	11
Discussão	17
Conclusões	21
Implicações Práticas	23
Sugestões para o Futuro	25
Referências Bibliográficas	27

Lista de Figuras

Figura 1 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força máxima dos membros superiores (1RM supino).	10
Figura 2 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força máxima dos membros inferiores (1RM agachamento completo).	10
Figura 3 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal acima da cabeça).	11
Figura 4 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal a partir do peito).	11
Figura 5 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros inferiores (salto horizontal).	12

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Características dos Sujeitos. Média e desvio-padrão da idade, peso e altura.	5
Tabela 2 - Planificação do Programa de Força.	7
Tabela 3 - Valores da média \pm desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) do 1RM no supino e no agachamento completo, lançamento da bola acima da cabeça e do peito, e do salto horizontal. Os valores de p e tamanhos do efeito (ES) são apresentados.	9

Lista de Abreviaturas

RM	Repetição Máxima
TF	Treino de Força
Pré P	Pré Programa
Pós P	Pós Programa
TM	Tênis de Mesa

Introdução

Os praticantes de Ténis de Mesa (TM) praticam um dos jogos com bola mais rápidos do mundo, podendo a bola atingir a velocidade de 44 m/s (Santos, et al., 2017) e a sua performance está dependente de um variado número de factores (Kondric et al., 2013), incluindo a força. Com o desenvolvimento dos materiais, a evolução das regras e também da técnica, a velocidade e efeito que a bola assume nos dias de hoje, aumentou significativamente, o que se traduz em jogadas mais curtas (Li et al., 2007). Com o objetivo de tornar a modalidade mais atrativa, a Federação Internacional de TM, implementou algumas alterações, como a nova regra do serviço, a passagem do diâmetro da bola de 38 mm para 40 mm e a abolição de colas que contenham componentes voláteis nocivos (Kondric et al., 2013). Assim, a capacidade de movimentação assume especial importância e deve ser realçada a necessidade de a estudar, treinar e desenvolver, de forma a combater estas alterações e a atingir resultados elevados (Lanzoni et al., 2010).

Esta modalidade exige que a movimentação dos membros inferiores seja rápida e poderosa (Zagatto et al., 2008). Importa salientar que uma melhor movimentação é fundamental para alcançar, no menor período de tempo, a posição ideal para executar o melhor gesto técnico (Lanzoni et al., 2010). Por outro lado, a ação dos membros superiores é igualmente fundamental para uma melhor execução dos diferentes gestos técnicos. Daqui se depreende a necessidade de um treino de força adequado que permita desenvolver ações potentes e rápidas em resposta ao adversário (Zagatto et al., 2008), bem como a necessidade de desenvolver controlo motor (Zagatto et al., 2016).

A “carga de treino” é uma preocupação no processo de treino e entende-se como carga de trabalho, a variável descritiva que caracteriza os esforços ou estímulos exigidos ao atleta durante a realização do exercício ou sessão de treino. As cargas consideradas ideais variam de acordo com a contração muscular desenvolvida (concêntricas, excêntricas, isométricas, controladas ou explosivas) e a utilização de exercícios com perfil mecânico distinto que envolvam uma ou mais articulações. Após considerar todos os aspectos determinantes do desempenho, os treinadores planeiam o seu trabalho maximizando, assim, a procura por melhor resposta adaptativa, ou as respostas que resultem em melhor benefício ao rendimento do atleta. Ou seja, estabelecem estratégias de treino com o objetivo de se adaptar, cada vez mais, as características do desporto (princípio de especificidade) e o perfil morfológico e funcional de seus praticantes (princípio de individualidade biológica) (Grigoletto et al., 2013). Quando uma rotina de treino é planeada e executada de forma apropriada, o resultado esperado do exercício sistemático é a melhoria da aptidão física do atleta, particularmente da manifestação da força, à medida que o corpo se adapta à carga física (Zatsiorsky e Kraemer, 2006). Como em todas as modalidades, existe um perfil fisiológico no TM e os

treinadores devem ter isso em consideração ao planear o treino físico e em prescrições específicas de exercícios, visando alcançar o máximo desempenho desportivo (Kondric et al., 2013).

O treino de força (TF) é uma das formas de exercício mais utilizadas para o condicionamento físico, tanto de praticantes competitivos, quanto de não competitivos. São vários os autores que relatam efeitos do treino de força na melhoria da performance desportiva e do estado de saúde dos indivíduos, nomeadamente, melhoria da composição corporal, prevenção de problemas posturais, articulares e lesões músculo-esqueléticas (Marta et al., 2013; Pereira et al., 2013; Marques et al., 2011). A sua relação com o rendimento desportivo também é apontada por diferentes pesquisas realizadas, sendo considerado um treino relevante para a maior parte das modalidades desportivas (Tillaar e Marques, 2013; Marques et al., 2011; Batalha et al., 2014). Inclusivamente nas modalidades com um cariz técnico elevado, os erros cometidos pelos atletas ainda muito jovens não se devem a deficiências técnicas ou coordenativas, mas sim à falta de capacidade de exercer a força suficiente nos músculos que intervêm num ou em mais movimentos técnicos (Marques et al., 2010). No caso particular do TM isto é igualmente evidente, uma vez que a necessidade de recolocação para a ação seguinte é constante. De tal forma que consideramos que a maior influência do trabalho de força, está exatamente na melhoria da capacidade de recolocação e não tanto na execução gestual.

Embora a literatura seja fértil em estudos com jovens de diferentes modalidades, quer coletivas, quer individuais, que saibamos, nenhum estudo foi efetuado e publicado na comunidade científica como objectivo de perceber os efeitos do treino e destreino de força em jovens de TM de bom nível competitivo.

Reconhece-se a necessidade de realizar um estudo que possa servir como “ferramenta” para todos os que entendem a importância do trabalho de força em jovens e adolescentes e que, paralelamente, consolide a ideia de que o treino desta capacidade poderá originar um aumento da força máxima de contração (Aagaard et al., 2002), sendo relevante para a melhoria da capacidade física.

Paralelamente, o aparecimento de lesões, a cessação da temporada competitiva, ou simplesmente a diminuição dos estímulos pode resultar numa redução mais ou menos acentuada de rendimento ou da condição física (Marques et al., 2011). De facto, as interrupções na época desportiva são normais na prática de desporto (Mujika e Padilla, 2000). Por esta razão, saber os efeitos do período de ausência do treino de força, i.e. de destreino, são importantes para o desenho de estratégias de treino adequadas. As adaptações ao destreino seguido a um treino da força tem vindo a ser estudados em diferentes populações (Meylan et al., 2014). Contudo, o efeito da cessação de treino de força em crianças tem tido pouca atenção (Amaro et al., 2016), e em jogadores de TM é mesmo nula.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar qual a influência do treino da força durante 8 semanas em jogadores jovens masculinos de ténis de mesa na manifestação da força máxima (supino e agachamento completo) e explosiva (lançamento da bola medicinal e salto vertical). Para além disso, pretendeu-se verificar qual o efeito da cessação do treino da força durante um período de 4 semanas nestas mesmas variáveis analisadas.

Metodologia

Sujeitos

A amostra do estudo foi composta por cinco jovens do género masculino, todos internacionais e inseridos no TOP 10 nacional da época desportiva 2016-2017 (cadetes e juniores). Os sujeitos treinam seis dias por semana e iniciaram a prática da modalidade com cinco anos de idade. Todos os sujeitos eram estudantes do 3º ciclo e do ensino secundário, sendo que as características dos sujeitos são apresentadas na Tabela 1. Todos os participantes e seus encarregados de educação receberam previamente informações sobre as características, os procedimentos e objetivos do estudo, tendo todos os sujeitos concordado com o mesmo e assinado o termo de consentimento. Todos os procedimentos seguiram as recomendações da Declaração de Helsínquia.

Tabela 1 - Características dos Sujeitos. Média e desvio-padrão da idade, peso e altura.

	N	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)
Sujeitos	5	14,6±0,55	64,2±5,34	173,4±6,77

Desenho Experimental

Todos os indivíduos foram avaliados antes e após a aplicação do programa de 8 semanas de treino, assim como após as 4 semanas de destreino. Para proceder à avaliação das diferentes variáveis dependentes, cada sujeito deslocou-se ao local de treino num dia especificamente combinado para isso. Não procediam a qualquer tipo de esforço vigoroso nas 48 horas que antecedem qualquer avaliação.

Uma semana antes da avaliação e do início da aplicação do programa de treino de força, efetuou-se uma sessão para uma melhor familiarização com os testes. Para a realização do teste de agachamento, depois de um aquecimento standard, foi solicitado que todos os sujeitos efetuassem 3 agachamentos profundos, com cargas externas, utilizando uma barra e discos, com o objectivo de determinar 1 repetição máxima (1RM). Para a realização deste teste cada sujeito efetuou uma flexão profunda dos membros inferiores até os músculos

posteriores da coxa tocarem nos gêmeos. Durante os agachamentos, uma pessoa de cada lado da barra, garantia a segurança na execução. Foi considerado apenas o melhor resultado.

Para a realização do teste de supino, após aquecimento, foi solicitado que todos os sujeitos realizassem 3 repetições com cargas externas progressivas, utilizando uma barra e discos, com o objectivo de determinar 1RM. Na realização deste teste, cada sujeito realizou o supino, partindo com a barra encostada ao peito, até extensão completas dos membros superiores. Tal como no agachamento, durante o supino, uma pessoa de cada lado da barra, garantia a segurança na execução. Foi considerado apenas o melhor resultado.

Relativamente ao teste do salto horizontal, foi solicitado que todos os sujeitos efetuassem 3 saltos, sem balanço, com o objectivo de determinar a distância máxima. Foi utilizada uma fita métrica, que mediu a distância entre a ponta dos pés da posição inicial e o calcanhar mais atrasado após a queda. Foi considerado apenas o melhor resultado.

No que concerne ao teste do lançamento de bola medicinal de 3 kg (do peito), foi solicitado que todos os sujeitos realizassem 3 lançamentos, encostados à parede e com as coxas e pernas a garantirem um ângulo de 90° com o chão. A posição inicial implica que a bola esteja encostada ao peito. Foi utilizada uma fita métrica, que mediu a distância entre a parede e o ponto de queda da bola. Foi considerado apenas o melhor resultado.

Para a realização do teste de lançamento da bola medicinal (por cima da cabeça), foi solicitado que todos os sujeitos efetuassem 3 lançamentos, em pé, com os calcanhares apoiados no chão. A bola, segurada pelas 2 mãos, parte atrás da cabeça. Foi utilizada uma fita métrica, que mediu a distância entre a linha dos pés e o ponto de queda da bola. Foi considerado apenas o melhor resultado.

Após a realização do protocolo de teste de agachamento completo, supino, salto horizontal, lançamento de bola medicinal de 3 kg, do peito e da cabeça, os sujeitos foram submetidos a 8 semanas de treino. Os treinos foram realizados 2 vezes por semana, conforme o programa de treino de força que se apresenta na Tabela 2.

Tabela 2 - Planificação do programa de força.

		Agachamento profundo (%1RM: Séries x repetições)	Supino (%1RM: Séries x repetições)	Lançamento bola 1kg (Séries x repetições)	Saltos para a caixa (Séries x repetições)	Deslocamentos bola 3kg (Séries x tempo)	Abdominais (Séries x repetições)	Lombares (Séries x repetições)
1ª Semana	1ª Sessão	30: 3x12	45: 3x10	2x5	2x5	2x10''	4x25	4x25
	2ª Sessão	30: 3x12	45: 3x10	2x5	2x5	2x10''	4x25	4x25
2ª Semana	3ª Sessão	35: 3x10	50: 3x10	2x5	2x5	2x10''	4x25	4x25
	4ª Sessão	35: 3x10	50: 3x10	2x5	2x5	2x10''	4x25	4x25
3ª Semana	5ª Sessão	40: 3x8	55: 3x8	3x5	3x5	3x10''	4x25	4x25
	6ª Sessão	40: 3x8	55: 3x8	3x5	3x5	3x10''	4x25	4x25
4ª Semana	7ª Sessão	45: 3x8	60: 3x8	3x5	3x5	3x10''	5x25	5x25
	8ª Sessão	45: 3x8	60: 3x8	3x5	3x5	3x10''	5x25	5x25
5ª Semana	9ª Sessão	50: 3x8	65: 3x8	3x5	3x5	4x10''	5x25	5x25
	10ª Sessão	50: 3x8	65: 3x8	3x5	3x5	3x10''	5x25	5x25
6ª Semana	11ª Sessão	55: 3x8	65: 3x8	3x5	3x5	4x10''	5x25	5x25
	12ª Sessão	55: 3x8	70: 3x8	3x5	3x5	3x10''	5x25	5x25
7ª Semana	13ª Sessão	60: 3x8	70: 3x8	3x5	3x5	4x10''	4x25	4x25
	14ª Sessão	60: 3x8	70: 3x8	3x5	3x5	4x10''	4x25	4x25
8ª Semana	15ª Sessão	60: 3x8	75: 3x6	3x5	3x5	4x10''	4x25	4x25
	16ª Sessão	50: 3x8	60: 3x8	2x5	2x5	3x10''	4x25	4x25

As cargas do agachamento profundo, lançamento bola medicinal 1 kg, deslocamento com bola medicinal de 3 kg e saltos para caixa, aumentaram progressivamente e mantiveram a percentagem até à 7ª semana, diminuindo na última sessão, de forma a permitir uma melhor recuperação para a realização do teste após a aplicação do programa (Tabela 2). A carga dos abdominais e lombares aumentaram na 4ª semana e diminuíram na 6ª semana, para os mesmos valores das 3 primeiras semanas, também com o objectivo de permitir uma maior recuperação para a realização do teste após a aplicação do programa. A carga do supino aumentou progressivamente até à última semana, atingindo os 75% e diminuiu na última sessão, com o propósito de permitir melhor recuperação para a realização do teste após a aplicação do programa.

Análise Estatística

A análise dos dados foi realizada recorrendo ao software SPSS com a versão 22.0 e ao Microsoft Excel. A significância estatística foi estabelecida em $p \leq 0.05$. O cálculo de médias e desvios-padrão foi feito por métodos estatísticos padronizados. A homogeneidade das variâncias entre os grupos foi verificada utilizando o teste de Levene, enquanto a normalidade da distribuição foi examinada através do teste de Shapiro-Wilk. Testes paramétricos foram adotados, sendo que foi utilizado o teste-t emparelhado para a avaliação das diferenças entre momentos avaliados. A magnitude dos efeitos (ES) foram calculadas entre os momentos (pré-treino, pós-treino e destreino) utilizando o g_{av} ajustado de Hedges, sendo que os valores foram considerados pequenos entre 0.20 e 0.50, médios entre 0.50 e 0.80 e grandes se ≥ 0.80 (Lakens, 2013).

Resultados

Na Tabela 3 podemos observar os valores de tendência central relativamente aos resultados obtidos na avaliação inicial (pré-treino), após as 8 semanas de treino (pós-treino) e após as 4 semanas que se seguiram de destreino. Podemos referir que, em média, foram notadas diferenças significativas entre os valores iniciais e os valores após o período de treino no caso do supino, agachamento, lançamento da bola medicinal a partir do peito e o salto horizontal. Apesar de não ser estatisticamente significativas, a melhoria no lançamento da bola medicinal acima da cabeça é elevada, com o valor de ES a assumir uma magnitude média. Após o destreino podemos verificar que, apesar de não serem diferenças estatisticamente significativas, houve alguma perda dos ganhos obtidos com o treino, com especial incidência no lançamento da bola medicinal a partir do peito, com elevada magnitude das diferenças detetadas.

Tabela 3 - Valores da média \pm desvio-padrão (intervalo de confiança de 95%) do 1RM no supino e no agachamento completo, lançamento da bola medicinal (BM) acima da cabeça e do peito, e do salto horizontal. Os valores de p e tamanhos do efeito (ES) são apresentados.

		Pré-treino (Pré)	Pós-treino (Pós)	Destreino (Dest)	Comparações		
					Pré vs. Pós	Pós vs. Dest	Pré vs. Dest
1RM Supino (kg)		40.00 \pm 10.30 (30.98; 49.02)	46.40 \pm 10.45 (37.24; 55.56)	41.20 \pm 13.16 (29.66; 52.74)	p= 0.002 ES= 0.49	p= 0.11 ES=0.35	p= 0.72 ES=0.08
1RM Agachamento (kg)		61.20 \pm 15.58 (47.54; 74.86)	80.20 \pm 21.75 (61.13; 99.27)	72.80 \pm 23.00 (52.96; 92.96)	p= 0.003 ES= 0.80	p= 0.11 ES= 0.26	p= 0.07 ES= 0.47
Lançamento cabeça (m)	BM	5.61 \pm 1.49 (4.31; 6.92)	6.88 \pm 1.07 (5.94; 7.82)	6.49 \pm 1.58 (5.11; 7.87)	p= 0.07 ES= 0.78	p= 0.22 ES= 0.23	p= 0.29 ES= 0.46
Lançamento peito (kg)	BM	4.51 \pm 0.54 (4.04; 4.98)	5.63 \pm 0.68 (5.03; 6.23)	4.97 \pm 0.48 (4.55; 5.39)	p= 0.02 ES= 0.95	p= 0.08 ES= 0.89	p= 0.04 ES= 0.72
Salto horizontal (m)		1.98 \pm 0.31 (1.71; 2.25)	2.08 \pm 0.25 (1.86; 2.30)	2.07 \pm 0.18 (1.91; 2.23)	p= 0.03 ES= 0.28	p= 0.89 ES= 0.04	p= 0.32 ES= 0.28

Estando a reportar-nos a jogadores de elite do seu escalão ao nível nacional, com participações internacionais, e sendo que por isso mesmo os sujeitos participantes no estudo são em pequena quantidade, faz todo o sentido percebermos os que responderam positivamente ou não ao período de treino e destreino. Assim, podemos verificar as respostas

individuais nas figuras seguintes, relativamente ao supino (Figura 1), agachamento completo (Figura 2), lançamento da bola medicinal acima da cabeça (Figura 3), lançamento da bola medicinal a partir do peito (Figura 4) e salto horizontal (Figura 5).

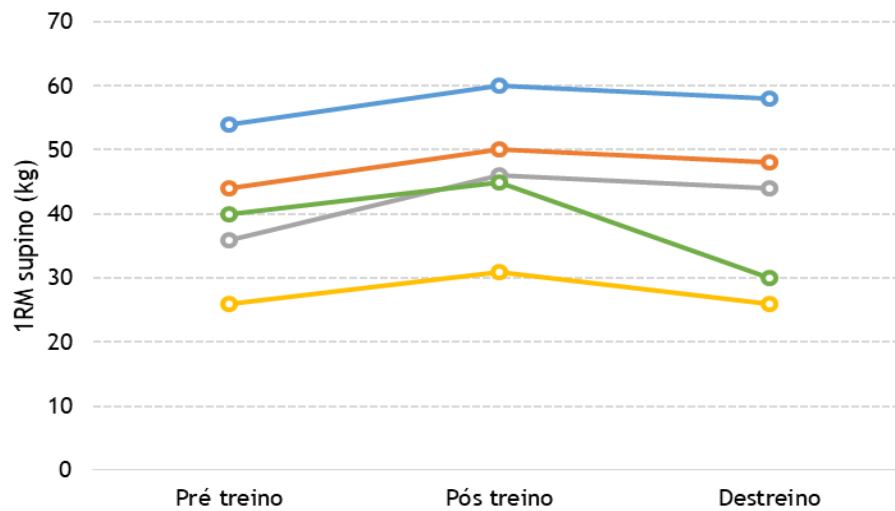


Figura 1 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força máxima dos membros superiores (1RM supino).

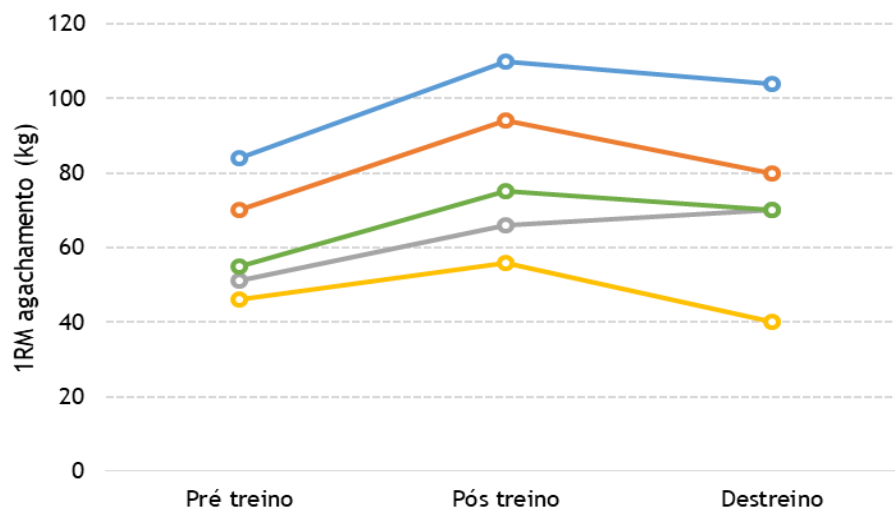


Figura 2 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força máxima dos membros inferiores (1RM agachamento completo).

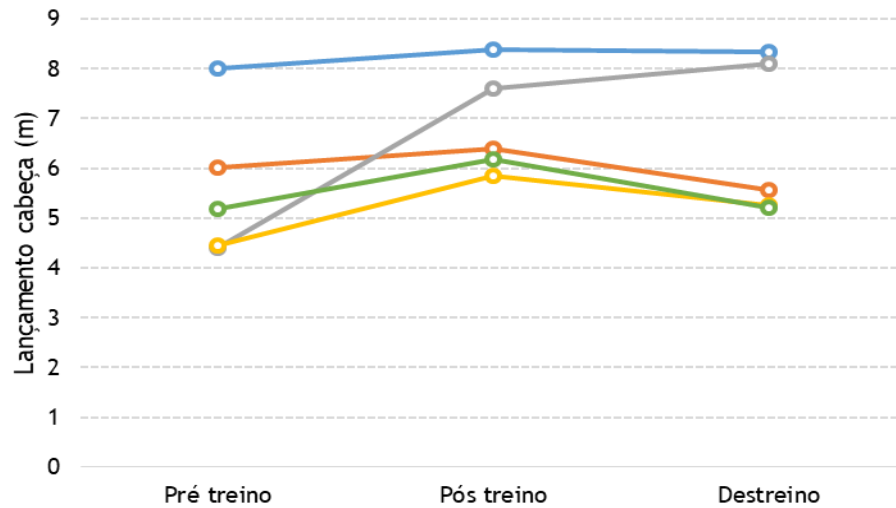


Figura 3 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal acima da cabeça).

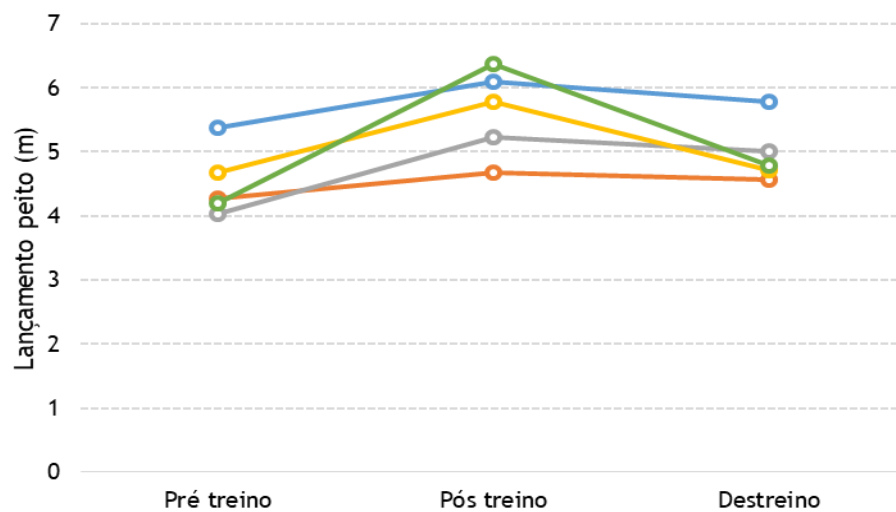


Figura 4 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal a partir do peito).

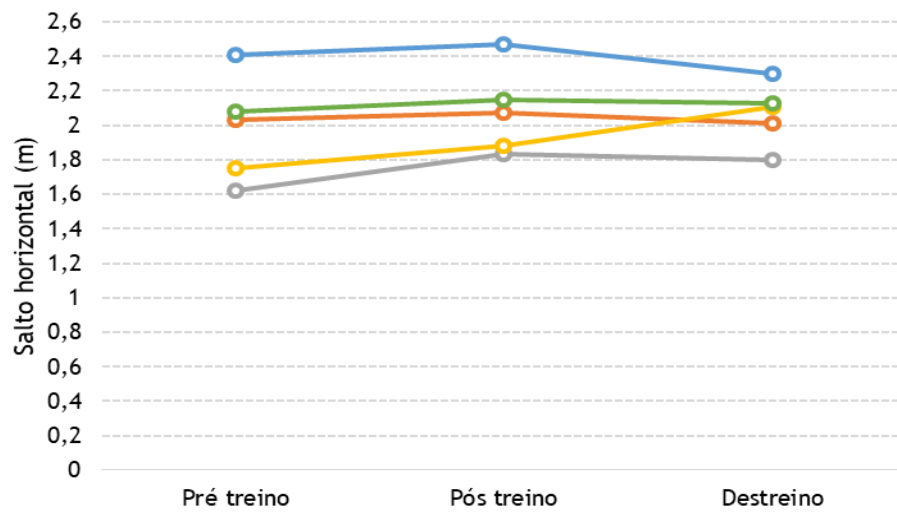


Figura 5 - Resposta individual (cada cor representa um sujeito) ao período de treino e destreino, para a força explosiva dos membros inferiores (salto horizontal).

Discussão

O principal objetivo deste estudo foi verificar a influência do treino da força durante 8 semanas em jogadores jovens masculinos de ténis de mesa na manifestação da força máxima (supino e agachamento completo) e explosiva (lançamento da bola medicinal e salto vertical). Para além disso, pretendeu-se verificar qual o efeito da cessação do treino da força durante um período de 4 semanas nestas mesmas variáveis analisadas. Os dados mais relevantes deste estudo sugerem claramente que a inclusão de um programa de TF proporciona aumento dos níveis de força nos jovens atletas. Os resultados encontrados no presente estudo indicaram ainda que o destreino faz diminuir os níveis de força dos jovens. Contudo, percebe-se através dos resultados uma resposta individual ao programa aplicada e ao período de destreino, o que em nosso entender realça a importância da individualização da programação por parte dos treinadores.

Analisando os resultados obtidos, podemos verificar que os níveis médios de força das variáveis analisadas aumentaram com a aplicação de um programa de TF de 8 semanas (Marques et al., 2011). No entanto, torna-se importante ultrapassar certos receios de alguns treinadores que acreditam que o aumento da força pode condicionar negativamente a movimentação, a coordenação e também a sensibilidade ou “feeling” (Kondric et al. 2013). Se considerarmos que a força muscular pode influenciar a técnica e conseqüentemente a performance (Amaro et al., 2016), percebemos a importância da presença do trabalho de força no planeamento. Em paralelo, os estudos conhecidos nesta área, indicam que o trabalho de força nos jovens é reconhecido como uma forma segura de garantir os objectivos de saúde e prevenir lesões (Marta et al., 2013; Faigenbaum et al., 1996).

Apesar de não terem sido detetadas diferenças significativas e os valores do tamanho do efeito serem baixos, verifica-se uma tendência para que os mesmos níveis diminuam após o período de destreino de 4 semanas (Marques et al., 2011). As evidências científicas existentes demonstram que o processo de destreino físico poder-se-á manifestar ao fim de 2-3 semanas de suspensão da prática, com influência nas variáveis metabólicas, antropométricas, adaptações cardiovasculares, volume máximo de oxigénio, volume sanguíneo, força muscular e, conseqüentemente, na redução das capacidades motoras (Miodutzki et al., 2016). No entanto, os resultados deste estudo demonstraram que os níveis médios de força, após destreino, são mais altos do que os níveis iniciais, ou seja, do que no momento do primeiro teste de FM, antes da aplicação do programa de TF. Na verdade, o período de destreino deste estudo não está associado a uma paragem total dos praticantes. Durante este período, o treino da força foi cessado, mas os atletas continuaram os exercícios de mesa. Tal facto pareceu ter contribuído para que os índices de força ganhos com a aplicação do programa TF

não se perdessem na sua totalidade em 4 semanas. Tzur (2017) refere que os atletas treinados podem manter sua força muscular pelo menos durante 2-4 semanas sem muito treino. Tal facto pode estar associado ao pico de ganho de massa muscular que, nos rapazes, ocorre aproximadamente seis meses após o pico de crescimento em estatura (Ré et al., 2011). Conforme referem Jones, Hitchen, e Stratton (2000), Ré, Bojikian, Teixeira e Bohme (2005) e Stodden et al., (2008), esse ganho de massa e o amadurecimento das funções musculares, proporcionam um aumento na capacidade metabólica que, por sua vez, tende a aumentar os índices de força, velocidade e resistência, especialmente se houverem estímulos motores adequados. Concordantemente, Mujika e Padilla (2000) referem que após 2 a 4 semanas de destreino, é observado um declínio pouco significativo da força muscular em indivíduos treinados. Referem ainda que, mesmo com períodos mais longos, como 8 a 12 semanas, as alterações são pouco expressivas. Pelo contrário, Izquierdo et al. (2007) argumentam que ocorrem reduções importantes na força, após 4 semanas de destreino. Verificamos assim que o processo de destreino apresenta na literatura resultados ambíguos e que provavelmente influenciam a idade, o sexo, o contexto, o tipo treino e destreino realizados e que deverão ser tidos em consideração. Embora não exista sintonia no que respeita à percentagem de diminuição da força, a literatura já existente indica que podem existir reduções mais ou menos acentuadas após um período de redução dos estímulos (Marques et al., 2011).

Relativamente aos resultados individuais obtidos, todos os sujeitos responderam positivamente à aplicação do programa de TF de 8 semanas. Pudemos verificar que todos melhoraram os níveis de força na avaliação pós treino, em todas as componentes analisadas. No que concerne ao destreino, embora os valores médios tendam a indicar uma diminuição dos níveis de força após destreino de 4 semanas, nem todos os sujeitos responderam concordantemente. Um sujeito apresentou melhoria dos valores da força no lançamento da bola medicinal por cima da cabeça e do agachamento completo e um outro sujeito apresentou melhoria dos níveis de força no salto horizontal. Podemos especular que tais resultados possam estar associados a uma melhoria da execução técnica manifestada especificamente nestes exercícios por parte destes sujeitos e/ou também porque um período de cessação do treino da força pode dar origem a uma transformação positiva retardada e melhoria da performance específica, conforme sugerem Amaro et al. (2016) noutra modalidade desportiva. Relativamente ao retardamento da resposta positiva, Zatsiorsky et al. (1995) sugerem que neste período, em que a carga é pequena (no caso dos sujeitos da amostra, apenas trabalho de mesa), ocorre a adaptação ao trabalho de força que foi realizada em meso ciclos anteriores e deve coincidir com o período competitivo.

Entendemos que diferentes jovens atletas apresentam diferentes necessidades no trabalho da força. Os diferentes modelos de jogo, justificam a aplicação de programas de TF ajustados a necessidades específicas, precisamente com o objectivo de potenciar cada um desses modelos. No caso particular deste estudo, os maiores ganhos estão no agachamento completo

e nos lançamentos com bola medicinal, ou seja, maior aumento da força máxima dos membros inferiores e aumento da força explosiva dos membros superiores. Tal facto pode dever-se aos exercícios na mesa, próprios daquele período de treino, durante a aplicação do programa TF. Estes ganhos podem também dever-se aos programas de Educação Física nas escolas, que podem ter privilegiado o TF durante o período da aplicação do programa. Segundo Marques et al. (2011), as escolas, através da implementação de programas de TF, são eficazes na promoção e melhoria da condição física.

Enquanto limitações para este estudo podemos apontar o facto da quantidade de sujeitos apresentados ter sido pequena, e seria interessante aumentar a quantidade de elementos para de alguma forma fortalecer os resultados e as evidências obtidas. No entanto, devemos compreender que estamos perante um desporto que é praticado de forma individual e estamos perante sujeitos de especial nível competitivo nestes escalões, pertencentes à seleção nacional deste desporto. Mais ainda, seria interessante perceber as adaptações causadas pelo treino da força sobre o desempenho técnico em jogo, avaliando nesse sentido algum índice técnico que pudesse ser relacionado com os ganhos obtidos.

Conclusões

Os resultados encontrados no presente estudo indicam que um período de oito semanas de treino é suficiente para provocar ganhos significantes de força. Os resultados encontrados no presente estudo sugerem ainda que o destreino faz diminuir os níveis de força dos jovens. Parece ainda existir uma adaptação individual, com ganhos superiores em alguns dos sujeitos e respostas tardias à carga do programa de força, sendo que no período de destreino continuaram a aumentar a sua capacidade nas variáveis analisadas.

Implicações práticas

Os programas de trabalho de força dos treinadores de TM portugueses são elaborados com base empírica ou com recurso a literatura estrangeira, sendo que existem poucas evidências acerca do mesmo e em jogadores de TM. Através do presente estudo foi possível perceber os efeitos da aplicação de um programa de TF de 8 semanas a jovens atletas de TM e também perceber os efeitos do destreino de 4 semanas. Considerando que não conhecemos estudos de autores portugueses sobre as implicações do treino de força em jovens mesatenistas, este trabalho resulta numa ferramenta de trabalho importante para a elaboração de programas do treino de força, bem como para o planeamento global da época desportiva. Podemos assim referir que o programa de treino aplicado, sendo simples e de fácil implementação, poderá ser aplicado nos diversos clubes e entidades com resultados positivos na manifestação da força e provavelmente contribuindo para o melhor rendimento desportivo dos praticantes de TM. Considerando a especificidade desta modalidade, parece-nos igualmente importante realçar que os efeitos do destreino do trabalho de força durante a época desportiva tem características diferentes relativamente aos efeitos do destreino entre o fim de uma época e o início de outra, durante o qual a paragem é total.

Sugestões para o futuro

A amostra deste estudo não é a desejada e dificulta a possibilidade de generalizar os resultados obtidos. A inclusão de atletas de nível internacional aumentaria consideravelmente a amostra, mantendo o nível de elite da mesma. Não foram incluídos mais elementos na amostra, uma vez que seria impossível monitorizar a realização do programa do treino de força pelo país inteiro.

Seria interessante fazer evoluir este estudo para analisar a importância do trabalho de força e sua influência na recuperação postural entre acções técnicas, especialmente nos escalões mais jovens, durante a consolidação da técnica, quer de deslocamentos, quer de acções com a raquete.

Referências Bibliográficas

- Aagaard, P., Simonsen, E.B., Andersen, J.L., Magnusson, P., and Dyhre-Poulsen, P. (2002). *Neural adaptation to resistance training: changes in evoked V-wave and H-reflex responses*. Journal of Applied Physiology, 92, 2309-2318.
- Amaro, N., Marinh, D., Marques, M., Batalha, N., and Morouço, P. (2016). *Effects on Dry-Land Strength and Conditioning Programs in Age Group Swimmers*. Journal of Strength and Conditioning Research, 00(00)/1-8.
- American Collage of Sports Medecine (1993). *The prevention of sports injuries of children and adolescents*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 25(suppl.): 1-7.
- Barbieri, R.A., and Gobatto, C.A. (2013). *Validation of the Lactate Minimum Test as a Specific*. Journal of Exercise Physiologyonline, volume 16, number 5.
- Batalha, N., Raimundo, A., Tomas-Carus, P., Marques, M., and Silva, A. (2014). *Does an In-Season Detraining Period Affect the Shoulder Rotator Cuff Strength and Balance of Young Swimmers?* Journal of Strength and Conditioning Research, 28(7)/2054-2062.
- Beunen, G. P., Malina, R. M., Van't Hof, M. A., Simons, J., Ostyn, M., Renson, R., and Van Gerven, D. (1988). *Adolescent growth and motor performance: A longitudinal study of Belgian boys*. Champaign: Human Kinetics.
- Da Silva, C.C., Teixeira, A.S., and Goldberg T.B.L. (2003). *Sport and its implications on the bone health of adolescent athletes*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 9(6): 426-432.
- Department of Health and Human Services. Healthy People 2000 (1990): *National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. Washington, DC: DHHS Publ. No. (PHS) 91-50212.
- Faigenbaum, A.D., Kraemer, W.J., Blimkie, C.J.R., Jeffreys, I., Micheli, L.J., Nitka, M., and Rowland, T.W. (2009). *Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Srength and Conditioning Association*. Journal of Strength and Conditioning Research, 23: S60-S79.
- Fleck, S. J., and Kraemer, W. J. (1999). *Fundamentos do treino de força muscular (2ªed.)*. Porto Alegre: Artmed.
- Fonseca, S. J., Loureiro, L. L., Feital, E. M., Pierucci, A. P. T. (2014). *Impacto do destreinamento na antropometria de adolescentes pentatletas*. Revista Brasileira de Medicina e Esporte; 20(5): 398-401.
- Gasparete L. F., Boltd, R., Borges, D. J., Simão, R. and Fermino, R. C. (2010). *Comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens*. Revista Brasileira de Ciências e Moviment;18(1):19-25.

- Grigoletto, M., Esteve, T., Brito, C., and Manso, R. (2013). *Capacidade de repetição da força: efeito das recuperações interséries*. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 27(4): p.689-705.
- Izquierdo, M., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., Hakkinen, K., Bonabau, H., Granados, C., French, D., and Gorostiaga, E. (2007). *Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance*. The Journal of Strength & Conditioning Research; 21(3): 768-75.
- Kondric, M., Furjan-Mandic, G., Kondric, L., and Gabaglio, A. (2010). *Physiological demands and testing in table tennis*. International Journal of Table Tennis Sciences, No.6, 165-170.
- Kondric, M., Zagatto, A.M., and Sekulic, D. (2013). *The Physiological Demands of Table Tennis: A Review*. Journal of Sports Science and Medicine, 12, 362-370.
- Kvaavik, E., Klepp, K.L., Tell, G.S., Meyer, H.E., and Batty, G.D. (2009). *Physical fitness and physical activity at age 13 years as predictors of cardiovascular disease risk factors at ages 15, 25, 33, and 40 years: extend follow-up of the Oslo Youth Study*. Pediatrics, 123: e80-e86.
- Lanzoni, I. M., Lobietti, R., Merni, F. (2010). *Footwork in Relationship with Strokes and Efficacy During the 29th Olympic Games Table Tennis Final*. International Journal of Table Tennis Sciences, n6.
- Lanzoni, I. M., Lobietti, R., Merni, F. (2007). *Footwork techniques used in table tennis: a qualitative analysis*. Proceedings book of The 10th Anniversary ITTF Sport Science Congress, p.401-408.
- Li J. L., Zhao X., Zhang C. H. (2007). *Changes and development: influence of new rules on table tennis techniques*. The proceedings of the Ninth International table tennis federation sports science congress - Shanghai, China, April 27th-30th 2005. Zhang X. P, Xiao D. D., Dong Y., editors. 2nd edition Beijing: People's sports publishing house of China; 88-93.
- Jones, M. A., Hitchen, P. J., and Stratton, G. (2000). *The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in boys and girls aged 10 to 16 years*. Annals of Human Biology, 27, 57-65.
- Marques, A. T., and Oliveira, J. (2001). *O treino dos jovens desportistas. Atualização de alguns temas que fazem a agenda do debate sobre a preparação dos mais jovens*. Revista Portuguesa de Ciência do Desporto, 1 (1); 130-137.
- Marques, M., Marinho, D., e Costa, A. (2011). *Efeitos do treino e do destreino sobre indicadores de força em jovens voleibolistas: implicações da distribuição do volume*. Motriz, Rio Claro, v.17 n2, p.235-243, abril/junho.
- Marques, M. (2010). *O treino de força em crianças e jovens*. Revista de Medicina Desportiva informa, 1(6), pp 21-24.

- Marta, C., Marinho, D., Costa, A., Barbosa, T., Marques, M. C. (2011). *Somatotype is More Interactive with Strength than Fat Mass and Physical Activity in Peripubertal Children*. Journal of Human Kinetics Special Issue, 83-91.
- Meylan, C. M. P., Cronin, J. B., Oliver, J. L., Hopkins, W. G., and Contreras, B. (2014). *The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11-15-year-olds*. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 24(3).
- Myer, G. D., Ford, K. R., Palumbo, J. P., and Hewett, T. E. (2005). *Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes*. Journal of Strength and Conditioning Research, 19(1), 51-60.
- Mujika, I., Padilla, S. (2000). *Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus*. Sports Med; 30: 79-87.
- Mujika, I. and Padilla, S. (2001). *Muscular characteristics of detraining in humans*. Medicine and Science in Sports and Exercise: August - Volume 33 - Issue 8 - pp 1297-1303.
- Oliveira, R. A. and Navarro, F. (2007). *Comparação metabólica e antropométrica da aptidão física de atletas de basquetebol após um período de destreinamento*. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 1(1):29-44.
- Ortega, F. B., Tresaco, B., Ruiz, J.R., Moreno, L.A., Matillas, M., Mesa, J.L., Warnberg, J., Bueno, M., Tercedor, P., Gutiérrez, A., and Castillo, M.J. (2007). *Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents*. Obesity; 15: 1589-1599.
- Pereira, A., Costa, A. M., Izquierdo, M., Silva, A. J., Marques, M. C., Williams, J. H. H. (2013). *Combined strength and step aerobics training leads to significant gains in maximal strength and body composition in women*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 53, (suppl. 1 to 3); 38-43.
- Ré, A. H., Bojikian, L. P., Teixeira, C. P., and Böhme M. T. (2005). *Relações entre crescimento, aptidão física, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino*. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 19, 153-162.
- Santos, D., Barbosa, R., Vieira, Luiz, Santiago, P., Zagatto, A., and Gomes, M. (2017). *Training Level Does Not Affect Auditory Perception of The Magnitude of Ball Spin in Table Tennis*. Journal of Human Kinetics, volume 55, 19-27.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., and Garcia, L. E. (2008). *A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship*. Quest, 60, 290-306.
- Stricker, P. R. (2002). *Sports training issues for the pediatric athlete*. Pediatric Clinic of North America; 49(4): 793-802.

Tillaar, R., and Marques, M. (2013). *Effect of Different Training Workload on Over Head Throwing Performance with Different Weighted Balls*. Journal of Strength and Conditioning Research, 27(5)/1196-1201.

Zagatto, A. M., Papoti, M., and Gobatto, C. (2008). *Validity of critical frequency test for measuring table tennis aerobic endurance through specific protocol*. Journal of Sports Science and Medicine, 7, 461-466.

Zagatto, A. M., Milioni, F., Freitas, I. F., Arcangelo, S. A., and Padulo, J. (2016). *Body composition of table tennis players: comparison between performance level and gender*. Sport Sciences for Health, Volume 12, Issue 1, pp 49-54.

Zatsiorsky, V.M., and Kraemer, W. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Campaign IL, Illinois: Human Kinetics.

Ré, A. H., Bojikian, L. P., Teixeira, C. P., and Böhme M. T. (2005). *Relações entre crescimento, aptidão física, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino*. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 19, 153-162.

Tzur, A. (2017). The Science of Detraining. [online] SCI-FIT. Disponível em: <http://sci-fit.net/2017/detraining-retraining/> [Acedido em 12 Sep. 2017].