

Rômulo Corrêa de Barros Filho

**ANÁLISE DE ESTUDOS SOBRE O EFEITO DO DESTREINAMENTO
NA FORÇA MUSCULAR**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2012

Rômulo Corrêa de Barros Filho

ANÁLISE DE ESTUDOS SOBRE O EFEITO DO DESTREINAMENTO NA FORÇA MUSCULAR

Monografia apresentada ao curso de Treinamento Esportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Musculação.

Área de concentração: Musculação

Orientador: Prof. Dr. Christiano Eduardo Veneroso

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

2012

B277a Barros Filho, Rômulo Corrêa de
2012 Análise de estudos sobre o efeito do destreinamento na força muscular.
[manuscrito] / Rômulo Corrêa de Barros Filho– 2012.
41 f., enc.: il.

Orientador: Christiano Eduardo Veneroso

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 37-39

1. Musculação. 2. Esportes – Treinamento técnico. I. Veneroso, Christiano Eduardo. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015.52

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.



Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Programa de Pós-Graduação em Treinamento Esportivo/Musculação:

Ciências do Esporte

Monografia intitulada "Análise de estudos sobre o efeito do destreinamento na força muscular", de autoria de Rômulo Corrêa de Barros Filho, apresentada e aprovada pela banca examinadora:

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas

Prof. Dr. Pablo Juan Greco

Orientador: Prof. Dr. Christiano Eduardo Veneroso

Profa. Dra. Kátia Lúcia Moreira Lemos

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Treinamento Esportivo/Musculação:
EEFFTO/UFMG

Belo Horizonte, 14 de Dezembro de 2012

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 Campus - Pampulha - Belo Horizonte - MG – CEP: 31.270-901 - Brasil
- tel: (031) 3409-5310

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram dadas e por me viabilizar este alcance.

À minha mãe Marília que me guiou neste trabalho e apoio incondicional nos meus estudos.

Ao meu irmão Pedro, pelo grande companheirismo.

À minha namorada Luiza, pela compreensão e incrível ajuda.

Ao meu orientador, Christiano Veneroso, pelo empenho, interesse e pelos momentos de discussão que contribuíram para a elaboração do trabalho.

“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser, mas graças a Deus, não somos o que éramos”. **(Martin Luther King)**

RESUMO

A interrupção do treinamento físico resulta em perdas de adaptações adquiridas com o treinamento, provocando um prejuízo no desempenho ao diminuir a capacidade de realizar um esforço. A interrupção de um plano de treinamento, independentemente do motivo, estimula a ocorrência do princípio de reversibilidade, promovendo uma queda considerável no desempenho e na sensação fisiológica de bem estar do indivíduo. O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento bibliográfico de estudos experimentais sobre a alteração da força muscular, observadas nas variantes de protocolo de treino, tempo de destreinamento, gênero e idade, de estudos com dados experimentais de práticas de destreinamento. O estudo abordou as perdas advindas do destreinamento, em diversos treinamentos e perfis de praticantes de atividades físicas, contribuindo, assim, para melhor esclarecimento sobre as consequências advindas deste processo. Para embasar o estudo teórico, estudos práticos abrangendo aspectos inerentes sobre o destreinamento foram levantados em fontes bibliográficas e pesquisas. A partir dos estudos apresentados neste trabalho é possível afirmar que é imprescindível analisar adequadamente cada variante e o caso prático de cada indivíduo. O trabalho contribuiu para ressaltar a importância do conhecimento do profissional acerca do assunto, na montagem de treinos e acompanhamentos dos alunos.

Palavras-chave: Destreinamento. Força Muscular. Treinamento Físico.

ABSTRACT

The interruption of exercise training results in loss of adaptations acquired through training, causing a loss in performance by reducing the ability to make physical effort. Interrupting a training plan, regardless of the reason, stimulates the occurrence of the reversibility principle, promoting a significant drop in performance and physiological sensation of well being. The aim of this work is to conduct a literature review of experimental studies about the change of muscle strength observed in training protocol variants, detraining time, gender and age, studies with experimental data practices detraining. This study discussed the losses generated by detraining in many trainings and profiles of people who practices physical activities, thereby contributing for a better understanding of the consequences resulting from this process. Empirical studies about the detraining were raised through bibliographical research to sustain the theoretical studies. Based on the studies presented in this paper is essential analyzed properly each variant and the practical case of each individual. The work helped highlight the professional knowledge importance about the subject, in the assembly training and students tracking.

Key Words: Detraining. Muscle Strength. Physical Training.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	Objetivo.....	9
1.2	Justificativa.....	9
2	METODOLOGIA.....	10
3	DESENVOLVIMENTO.....	11
3.1	Princípios do Treinamento Físico.....	11
3.2	Treinamento de Força.....	13
3.3	Destreinamento Físico.....	15
3.4	Destreinamento, Adaptações Musculares e Força.....	16
4	VARIANTES DO DESTREINAMENTO.....	18
4.1	Atividade Física.....	18
4.2	Protocolo de treinamento.....	18
4.3	Tempo de destreinamento.....	19
4.4	Gênero.....	20
4.5	Idade.....	21
5	QUADRO SINÓPTICO DOS ESTUDOS DE CASOS.....	23
6	DISCUSSÃO.....	30
7	APLICAÇÕES PRÁTICAS.....	35
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS.....	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Dados do Estudo 1 - Referência: Raso, Matsudo e Matsudo (2001).....	23
TABELA 2	Dados do Estudo 2 - Referência: Prado (2007).....	24
TABELA 3	Dados do Estudo 3 - Referência: Locks <i>et al.</i> (2012).....	25
TABELA 4	Dados do Estudo 4 - Referência: Bocalini <i>et al</i> (2010).....	26
TABELA 5	Dados do Estudo 5 - Referência: Yázigi (2008).....	26
TABELA 6	Características descritivas dos participantes do Estudo 6.....	27
TABELA 7	Dados do Estudo 6 - Referência: Gasparete <i>et al</i> (2010).....	27
TABELA 8	Dados do Estudo 7 - Referência: Ferrão (2010).....	28
TABELA 9	Dados do Estudo 8 - Referência: Fontoura (2001).....	29
TABELA10	Resultados dos estudos, o tempo de destreino como variável de referência.....	33

LISTA DE FIGURA

FIGURA 1	Modelo da estrutura e componentes da capacidade motora força.....	14
----------	---	----

1 INTRODUÇÃO

O estilo de vida ativo acompanhado de um bom condicionamento aeróbico associa-se, de modo independente, com a redução de doenças cardiovasculares, da mortalidade em geral e da incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (COELHO; MICHELIN; BURINI, 2008, p.193). Segundo Pan American Health Organization (PAHO) e World Health Organization (WHO), as DCNT são as principais causas de morte imatura e de invalidez na América e apresentam fatores de risco comuns, como a inatividade física, o uso de tabaco, o uso prejudicial de álcool e a adoção de dietas pouco saudáveis (PAHO, 2011; WHO, 2011).

Além disso, a atividade física facilita a realização de atividades cotidianas devido ao aumento da força, resistência aeróbica e flexibilidade, resultados esperados da prática regular (COELHO; MICHELIN; BURINI, 2008, p.193).

A interrupção do treinamento físico pode ocorrer em situações nas quais o atleta se afasta por conta de lesões, férias ou pela entrada na fase de transição do ciclo de treinamento. Esta interrupção resulta em perdas de adaptações adquiridas com o treinamento, provocando um prejuízo no desempenho ao diminuir a capacidade de realizar um esforço (SILVA, 2011, *apud* EVANGELISTA, 1999).

De acordo com Gasparete *et al.* (2010), os profissionais envolvidos com a prescrição e orientação de exercícios consideram o destreinamento como a interrupção do programa de treino. Porém, ele deve ser entendido como a perda parcial ou total das adaptações induzidas pelo treinamento em resposta a estímulos insuficientes de treino.

Importante esclarecer, que a interrupção da atividade implica em um reajustamento de todo o sistema biológico corporal, como consequência da redução de estímulos físicos, que anteriormente foram captados com o treinamento. Segundo Muniz *et al.* (2011) a interrupção de um plano de treinamento, independentemente do motivo, estimula a ocorrência do princípio de reversibilidade, promovendo uma queda considerável no desempenho e na sensação fisiológica de bem estar do indivíduo.

1.1 Objetivo

O presente estudo monográfico tem como objetivo realizar um levantamento de literatura sobre práticas de destreino. Foram levantados estudos experimentais sobre a alteração da força muscular, observadas as variantes de protocolo de treino, tempo de destreino, gênero e idade.

1.2 Justificativa

Abordar as perdas advindas do destreino, em diversos treinamentos e perfis de praticantes de atividades físicas, contribuindo, assim, para melhor esclarecimento sobre as consequências advindas deste processo.

2 METODOLOGIA

A monografia trata-se de um levantamento de literatura. Foi realizada uma busca sistematizada com o objetivo de identificar alteração da força muscular, observadas as variantes de protocolo de treino, tempo de destreino, gênero e idade, de estudos com dados experimentais de práticas de destreino. O levantamento foi realizado utilizando livros e sites de busca Pubmed/Medline (www.pubmed.com.br) e Periódicos CAPES (www.periodicos.capes.gov.br).

Segundo conceitos de Tobar e Yalour (2001), a metodologia aplicada neste trabalho, trata-se de uma pesquisa de literatura e descritiva.

A presente monografia está estruturada inicialmente na busca de conceitos aplicados ao trabalho sobre os princípios de treinamento, treinamento de força e os principais aspectos a serem abordados sobre destreino. Os seguintes aspectos foram utilizados para seleção dos demais artigos: a) nível de condicionamento físico b) variantes de protocolo de treino, c) tempo de destreino, d) gênero e e) idade.

A estrutura deste estudo monográfico foi baseada nas recomendações de França e Vasconcelos (2004) e consistiu de: Introdução, Desenvolvimento, Análise e Discussão dos estudos de casos levantados e considerações finais do tema, destacando a relevância do tema abordado.

3 DESENVOLVIMENTO

O organismo desenvolve mecanismos fisiológicos adaptativos de acordo com o treinamento físico praticado, que são efeitos definidos por Weineck (1999), como um processo que favorece alterações positivas de um estado físico, motor, cognitivo e afetivo.

A finalidade do treinamento é o aperfeiçoamento em uma determinada área e o seu objetivo deve se elevar, ser mantido (treinamento de manutenção) ou ser reduzido (destreinamento) de acordo com o desempenho do atleta. (WEINECK, 1999, p.18).

Para Mcardle, Katch e Katch (1998) o treinamento tem como objetivo principal facilitar as adaptações biológicas que aprimoram o desempenho em tarefas específicas. Essas adaptações dependem do planejamento adequado dos componentes das cargas de treinamento (frequência, intensidade, densidade, volume e duração do estímulo) (CHAGAS; LIMA, 2011). Segundo Mcardle, Katch e Katch (1998) esses componentes variam de acordo com o objetivo do desempenho, porém vários princípios de condicionamento fisiológicos são comuns às classificações de desempenho.

Segundo Weineck (1999), os princípios do treinamento desportivo determinam o programa e o método a ser utilizado, bem como a organização do treinamento.

Na continuação, serão abordados os princípios do treinamento físico, de acordo com o modelo proposto por MCardle, Katch e Katch (1998).

3.1 Princípios do Treinamento Físico

O modelo de Mcardle, Katch e Katch (1998), aborda quatro princípios de treinamento: sobrecarga, especificidade, individualidade e reversibilidade.

O princípio da sobrecarga é uma abordagem tradicional do treinamento de força, os incrementos constantes na carga de treinamento produzem uma adaptação

e um desempenho superior. Deve-se aumentar a carga gradualmente no treinamento, de acordo com as capacidades fisiológicas, e psicológicas de cada atleta (BOMPA, 2001, p.37).

Segundo Mcardle, Katch e Katch (1998), para ampliar o aprimoramento fisiológico e induzir uma resposta ao treinamento, deverá ser aplicada uma sobrecarga com o exercício que seja específico para a atividade. Os referidos autores ressaltam que a sobrecarga adequada é alcançada na execução de combinações de frequência, intensidade e duração do treinamento de acordo com a modalidade do exercício.

O princípio da especificidade, de acordo com Mcardle, Katch e Katch (1998), decorre que, o exercício específico desencadeia adaptações específicas que criam efeitos específicos do treinamento.

Para Bompa (2001), os métodos utilizados em um programa de treinamento devem considerar o sistema de energia dominante do esporte e os músculos motores primários envolvidos, para ser efetivo e alcançar adaptações adequadas. Os exercícios devem imitar os padrões principais de movimento do esporte ou as habilidades dominantes. A especificidade do treinamento é também mecanismo mais importante para adaptação neural específica ao esporte (BOMPA, 2001, p.43).

No início do treinamento é importante considerar o nível de aptidão e características de cada indivíduo. Para cada pessoa um determinado estímulo provoca uma adaptação específica, que é à base do princípio das diferenças individuais. Segundo Mcardle, Katch e Katch (1998) é irreal esperar que pessoas diferentes estejam no mesmo “estado” de treinamento ao mesmo tempo e treinem da mesma forma. Com isso, os benefícios do treinamento são aprimorados quando os programas são planejados de forma a atender as necessidades individuais e as capacidades dos participantes.

Mujika e Padilla (2000) associam o conceito do destreinamento ao princípio da reversibilidade do treinamento, que tem como definição a perda parcial ou total das adaptações morfológicas, fisiológicas e do desempenho adquiridas através da cessação completa ou da redução da frequência do treino.

Mcardle, Katch e Katch (1998) definem que o princípio da reversibilidade leva em consideração a perda das adaptações fisiológicas e do desempenho causado pelo destreinamento. Os referidos autores afirmam que apenas uma ou duas semanas de destreinamento, podem ocorrer reduções significativas tanto na capacidade metabólica quanto de trabalho, e os aprimoramentos induzidos pelo treinamento são perdidos dentro de alguns meses. O conceito da reversibilidade segundo Silva (2011, *apud* EVANGELISTA, 1999), mostra que quando o treinamento físico é suspenso ou reduzido, os sistemas corporais se reajustam de acordo com a diminuição do estímulo. Desta forma, o destreinamento físico resulta em perda das adaptações cardiovasculares e metabólicas adquiridas com o treinamento físico, provocando um prejuízo no desempenho do atleta.

De acordo com Weineck (1999), quando se interrompe um programa de treinamento físico ou a prática regular de atividades físicas, é provocado no organismo à perda das adaptações fisiológicas adquiridas durante o período de treinamento.

Os efeitos das respostas ao treinamento são reversíveis, por isso, atletas fora de temporada ainda mantém certo preparo físico para que evite o declínio acentuado de sua aptidão física (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998, p.376).

3.2 Treinamento de força

Segundo Fleck e Kraemer (2006, p.21), “força é a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em determinada velocidade específica”.

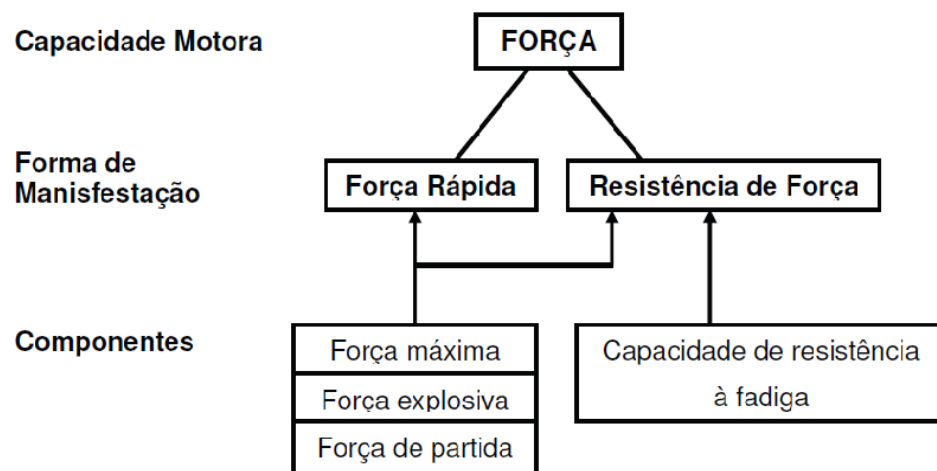
O treinamento de força tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para o condicionamento de atletas. Um programa de treinamento bem elaborado pode gerar vários benefícios como, por exemplo, aumento de força, aumento de massa magra, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária (FLECK; KRAEMER, 2006, p.19).

O treinamento na musculação é um meio efetivo para aumentar a força muscular. A musculação é um meio de treinamento caracterizado pela utilização de pesos e máquinas desenvolvidas para oferecer alguma carga mecânica em oposição ao movimento dos segmentos corporais e a utilização deste meio de treinamento, de maneira sistematizada objetiva predominantemente o treinamento da força muscular (CHAGAS; LIMA, 2011).

Uma definição precisa de força levando em conta seus aspectos físicos e psíquicos representa uma grande dificuldade, uma vez que o tipo de força, o trabalho muscular, os diferentes caracteres da tensão muscular são influenciados por muitos fatores (WEINECK, 1999, p.224).

A capacidade física força deve ser definida no contexto de suas manifestações. No modelo proposto por Schmidbleicher (1997), a capacidade motora força apresenta duas formas de manifestação, a força rápida e resistência de força.

Para Schmidbleicher (1997), a força rápida é definida como a capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior impulso possível em um tempo disponível e possui os seguintes componentes: força de partida, força explosiva e força máxima. Esses componentes exercem influência sobre a forma de manifestação resistência de força. Este modelo proposto por Schmidbleicher (1997) é apresentado em diagrama, conforme FIG. 1, para melhor compreensão.



Modelo da estrutura e componentes da capacidade motora força
Fonte: SCHMIDTBLEICHER,1997.

A força de partida, conforme definição de Schmidtbleicher (1992) caracteriza-se como a capacidade do sistema neuromuscular de produzir no início da contração a maior elevação possível da força. A força máxima representa o maior valor de força registrado a partir de uma contração voluntária máxima contra uma resistência insuperável (SCHMIDTBLEICHER, 1997). Schmidtbleicher (1997), também conceitua a força explosiva como a capacidade do sistema neuromuscular de desenvolver uma elevação máxima da força após o início da contração, ou seja, o maior desenvolvimento da força por unidade de tempo.

Segundo Santiago (2009), o conteúdo sobre força de partida é escasso, são poucos os autores que dispensam atenção a esse componente pela sua característica limitada de registro e aplicação prática. Logo, os componentes da força, força explosiva e força máxima são os que determinam a resposta da força rápida.

Santiago (2009) descreve o conceito de resistência de força, que está ligado à capacidade do sistema neuromuscular de produzir a maior somatória de impulsos possível sob predomínio do metabolismo anaeróbio e condições de fadiga.

A força nas suas diversas manifestações representa em quase todas as atividades físicas, um dos fatores determinantes do desempenho. É impossível obter um bom desempenho individual sem que haja um mínimo de força, adequado à idade e à capacidade de desempenho (WEINECK, 1999, p.233).

3.3 Destreino Físico

O processo de destreino ou destreino acomete todas as pessoas que praticam atividade física, podem ser atletas ou não atletas, de diferentes faixas etárias. Para a reinserção dessas num programa de condicionamento físico, requer experiência, cuidados específicos, metodologia específica, aplicabilidade dos métodos de treinamento adequadamente, para que o processo de readaptação possa ser natural e bem sucedido para a continuidade dessa prática (EVANGELISTA; BRUM, 1999, p.2).

O destreinamento pode ocorrer ao término da carreira de um atleta ou ainda em função de algum incidente que interrompa o treinamento, como por exemplo, doenças repentinas, acidentes, lesões ou preparação para provas (WEINECK,1999, p.200). Segundo Fleck e Kraemer (2006), o destreinamento pode ocorrer em muitas situações, incluindo completa interrupção do treinamento de força, a diminuição do volume de treinamento, que pode ocorrer durante a temporada de treinamento e durante longos períodos sem o treinamento de força, ou redução no volume de treinamento que acompanha o atleta em toda a sua carreira.

De acordo com Weineck (1999, p.200) o destreinamento é uma fase necessária, porém deve ser um processo regular, a fim de se evitar a síndrome de retirada aguda que pode provocar alguns sintomas como: depressão, instabilidade emocional, distúrbios de sono, cefaleia, distúrbios do apetite, extra-sístole. Com isso, nota-se a importância de um treinamento planejado com redução progressiva dos componentes da carga de treinamento.

3.4 Destreinamento, Adaptações Musculares e Força

Segundo Muniz *et al.* (2011), reduções na densidade de capilares, na capacidade oxidativa, área média da fibra, atividade eletromiográfica (EMG), diferença arteriovenosa máxima e mudanças do tipo de fibra têm sido documentadas em atletas após a interrupção do treinamento.

Muitos mecanismos fisiológicos podem resultar em alterações da força durante os períodos de destreinamento. A diminuição na atividade EMG tem mostrado uma relação significativa com a diminuição da força. As alterações da atividade EMG durante as contrações musculares, após o destreinamento, indicam que ocorrem mudanças na taxa de disparo e na sincronização das unidades motoras. Já em relação às fibras musculares, no período de destreinamento, a maioria das adaptações positivas que ocorreram devido ao treinamento retornou ao estado de não-treinamento e pré-treinamento. Vale destacar que em indivíduos mais velhos a área da secção transversa do músculo, tanto nas fibras do tipo I como nas do tipo II, pode retornar ao tamanho do pré-treinamento mais rapidamente do que em indivíduos jovens (FLECK; KRAEMER, 2006, p.260).

Segundo Fleck e Kraemer (2006), fibras do tipo II podem apresentar maior atrofia do que as fibras do tipo I durante pequenos períodos de destreino tanto em homens quanto em mulheres. Outro aspecto importante levantado pelos autores é que durante breves períodos de destreino, a massa magra e o percentual de gordura corporal apresentam pequenas alterações não significativas.

Algumas das alterações no músculo e na função neurológica podem ser causadas por respostas diferentes do sistema endócrino durante o destreino. As alterações no perfil hormonal sanguíneo, na ausência de treinamento, podem ter impacto na força, na composição corporal e na hipertrofia das fibras musculares (FLECK; KRAEMER, 2006, p.262).

Muniz *et al.* (2011) concluíram que independente do período de destreino, existe uma queda no desempenho neuromuscular. Os autores fundamentaram no fato que o desempenho da força pode ser resultado de fatores neurais, e como o destreino afeta o rendimento neuromuscular, por consequência, o destreino provoca perdas significativas na força muscular (MUNIZ *et al.*, 2011).

4 VARIANTES DE DESTREINAMENTO

Para a realização deste trabalho, foram levantados na literatura, oito estudos de caso, com dados de pesquisas sobre destreino, que serão analisados baseados em parâmetros para minimizar a heterogeneidade dos dados de cada estudo. Estes parâmetros ou variantes analisadas foram identificados no estudo de Yázigí (2008), que selecionou aquelas que podem influenciar a magnitude do destreino.

Segundo Muniz *et al.* (2011), a magnitude do declínio de desempenho observado no período de destreino parece estar relacionada com o nível de condicionamento físico, as variantes de protocolo de treino, o tempo total do destreino, o tempo de destreino, o gênero e a idade.

4.1 Atividade física

De acordo com Yázigí (2008), a magnitude do destreino vai depender do nível de atividade física adotado por cada indivíduo na sua vida diária. No seu estudo, o nível de atividade física praticado mostrou-se a variável mais importante no destreino e no retreino, estando inversamente relacionada com a magnitude do destreino. Um destreino mais acentuado tem-se registrado nas pessoas sedentárias, de fraca assiduidade aos programas de exercício ou nos casos de ocorrência de doenças ou situações incapacitantes.

Segundo Muniz *et al.* (2011), os efeitos do destreino sobre desempenho neuromuscular é variável conforme a modalidade, e apresenta um padrão: promove maior queda de força nos indivíduos altamente treinados do que nos moderadamente treinados.

4.2 Protocolo de treinamento

O estudo de Yázigí (2008) aborda a hipótese de que, as características do protocolo de treino (tipo, volume, intensidade e duração) têm influência tanto nos

resultados do treino como contribuem no destreino. Porém, esta abordagem ainda não é conclusiva, sendo necessária a realização de mais estudos em relação ao controle das variáveis do protocolo de treino, da idade e da atividade física (YÁZIGI, 2008, p.10).

Em relação à capacidade funcional, Fatouros *et al.* (2006) relatam que a queda foi de 50% de 1RM para treinamento de baixa intensidade comparado ao de alta intensidade, após 12 meses de destreino. Harris *et al.* (2007) concluíram em seu estudo com idosos, que as perdas registradas não dependem das intensidades do treinamento praticado e ressaltam que para o estudo aplicado, o volume total de treino é mais relevante. Smith *et al.* (2003) concordam com esta recomendação e acrescentam que a duração ou tempo total de treino influi para a redução das adaptações musculares após a interrupção do treinamento.

Muniz *et al.* (2011) estabeleceram uma relação entre os efeitos do destreino na força muscular e o tipo de treinamento praticado, como o caso dos treinamentos de força muscular que resistem melhor aos efeitos do destreino, são aqueles que utilizam com maior frequência as concentrações excêntricas do que concêntricas. Os autores ressaltam que a magnitude da perda de força é maior no treinamento com pesos livres do que o treinamento constituído por exercícios isométricos e isocinéticos. E para concluir esta questão, Muniz *et al.* (2011) esclarecem que a força muscular decresce após a interrupção do treinamento nas ações musculares isométricas, concêntricas, excêntricas, isotônicas e isocinéticas, e este decréscimo independente da faixa etária, nível de aptidão física, enfermidades associadas e/ou gênero (MUNIZ *et al.*, 2011)

4.3 Tempo de destreino

Durante um curto período de destreino (2 a 4 semanas), a direção e a magnitude da força variam de acordo com o nível inicial de condicionamento de cada indivíduo. Apesar de breves períodos de destreino poderem acarretar na diminuição da força, o nível máximo dessa permanece maior quando comparado aos níveis do pré-treino (FLECK; KRAEMER, 2006, p.249).

Segundo Fleck e Kraemer (2006), longos períodos de destreino, (acima de 30 semanas), uma diminuição da força é observada de modo significativo. Contudo, a força, também, prevalece maior no período de destreino do que no período inicial do treino.

Em seus estudos, Fleck e Kraemer (2006) concluíram que, em ambos os períodos de destreino, curtos e longos, verifica-se uma diminuição da força, o que varia é a magnitude da perda. Em parte, a variação irá depender do tamanho do período do treinamento anterior ao destreino, do tipo de teste utilizado para força e do grupo muscular específico examinado.

Muniz *et al.* (2011) consideram que o destreino acarreta redução da força nas primeiras quatro semanas de destreino. Contudo, após períodos maiores que 16 semanas de destreino, o nível de força pode manter-se significativamente acima dos valores pré-treinamento. Segundo os autores, embora a perda de força nas primeiras semanas de inatividade seja atribuída a adaptações neurais, tais adaptações podem preservar os picos de força após longos períodos de inatividade do indivíduo.

4.4 Gênero

De acordo com Yázig (2008), a existência ou não de relação entre o gênero e a magnitude do destreino, em diferentes variáveis e populações, ainda não está suficientemente documentada.

O estudo de Lemmer *et al.* (2000) concluiu que os resultados mostram que a idade influencia nas alterações de força no treinamento e no destreino, enquanto que para o gênero não ficou comprovado. Os autores comprovaram com resultados após 31 semanas de destreino, que para os homens os valores de resistência foram reduzidos, para as mulheres a diferença não alcançou a significância estatística.

Para Muniz *et al.* (2011), não há influência do gênero no decréscimo de força até 31 semanas de destreino.

4.5 Idade

Para Lemmer *et al.* (2000), a idade é um importante fator para a definição do treinamento físico, assim como, este parâmetro é fundamental para a análise dos resultados de destreinamento.

Acompanhando o período de destreinamento por, no mínimo, o mesmo período de treinamento em adultos, espera-se que a perda seja equivalente aos ganhos obtidos com o treinamento. Em crianças, isso pode ser menos evidente, pois elas estão em fase de crescimento e de maturação, levando a um inevitável aumento do tamanho e da força muscular (FONTOURA; SCHENEIDER; MEYER, 2004, p.281).

Lemmer *et al.* (2000), explicam que a perda da força muscular, devido a idade e o seu aumento com a prática de treinamento de força é bem documentado e comprovado, entretanto a associação da perda da força muscular diretamente com a idade ainda é desconhecida. Para os autores, é necessário distinguir as contribuições relativas da idade versus as do declínio de esforços musculares para explicar a perda de força que acompanha o processo de envelhecimento (LEMMER *et al.*, 2000, p.1505).

Segundo Lemmer *et al.* (2000), em um estudo que abrange um grupo de adultos jovens (20-30 anos) e um grupo de idosos (65-75 anos), foi verificado que a resposta da força, tanto no treinamento, quanto no destreinamento, é influenciada pela idade, porque a magnitude de perda da força em 31 semanas de interrupção foi maior para o grupo de idosos. Os mesmos autores relatam que a redução dos níveis de força ocorreu a partir da 12^a semana de destreinamento e se manteve até a 12^a semana, independente da idade (LEMMER *et al.*, 2000).

De acordo com os resultados encontrados no estudo de Gasparete *et al.* (2010), não existe alteração na força muscular de adultos jovens após três semanas de destreinamento.

Segundo os resultados de Raso, Matsudo e Matsudo (2001), a interrupção de um programa de exercícios com pesos livres produz efeito negativo na força muscular de mulheres idosas, especialmente após a oitava semana.

Muniz *et al.* (2011) analisa o destreino do ponto de vista da faixa etária e afirma que os mais jovens possuem melhores desempenhos no ganho e na perda de força muscular. O autor conclui que, com o mesmo treinamento aplicado a grupos separados em jovens e em idosos, os mais jovens além de conquistarem melhores resultados, quando submetidos também ao mesmo destreino, apresentam menos perda de força comparada aos idosos.

5 QUADRO SINÓPTICO DOS ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso levantados na literatura para a realização deste trabalho estão descritos sumariamente seguidos do quadro sinóptico contendo os parâmetros detalhados dos mesmos formatados em tabelas, para elucidar melhor o escopo de cada estudo em questão.

A amostra do estudo realizado por Raso, Matsudo e Matsudo (2001) foi mulheres idosas, que foram submetidas a um período de interrupção com duração igual ao do treinamento anterior com pesos leves de uma repetição máxima (1 RM), para seis tipos de exercícios para os membros superiores e inferiores. O período de treinamento foi de 12 semanas na frequência de três vezes por semana e o de destreino de quatro, oito e 12 semanas. Este estudo foi denominado como Estudo 1 e seus dados estão apresentados na TAB. 1.

TABELA 1 - Dados do Estudo 1

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino			Tempo de Destreino
8 indivíduos saudáveis	Idoso (64,3 ± 7,6 anos)	Feminino	Exercícios com pesos livres - duração 12 semanas (3 vezes / semana). 3 séries de 10 repetições a 50% de uma repetição máxima (1-RM) para os exercícios relacionados abaixo, com pausa de dois minutos entre as séries e os exercícios.			4 semanas
						8 semanas
						12 semanas
Exercício	Pré Treino (Kg)	Pós Treino (Kg)	Pós Destreino (Kg) - 4 semanas	Pós Destreino (Kg) - 8 semanas	Pós Destreino (Kg) - 12 semanas	
Supino reto	29,1 ± 6,2	46,0 ± 6,4	38,0 ± 6,6	30,2 ± 6,0	32,2 ± 5,5	
Supino inclinado	24,7 ± 5,2	41,2 ± 5,4	33,7 ± 1,6	30,7 ± 3,7	28,7 ± 2,4	
Flexão de Cúbito	19,5 ± 3,9	24,5 ± 3,3	21,0 ± 3,5	17,0 ± 4,5	16,6 ± 1,9	
Extensão de cúbito	16,5 ± 2,8	23,3 ± 1,9	22,1 ± 1,7	15,2 ± 3,4	15,1 ± 4,6	
Agachamento	44,2 ± 16,3	104,0 ± 25,6	98,0 ± 13,0	80,6 ± 23,5	76,0 ± 20,7	
<i>Leg Press 45°</i>	76,6 ± 25,0	130,0 ± 29,7	105,7 ± 19,0	106,6 ± 20,4	94,3 ± 25,1	

Fonte: RASO; MATSUDO, SM; MATSUDO, VKR, 2001.

Prado (2007) utilizou também mulheres idosas como amostra e o período de destreino de 12 semanas. As idosas eram praticantes de hidroginástica, natação e ioga, que foram submetidas a um programa de aptidão funcional e teste

de força. Este estudo foi denominado como Estudo 2 e seus dados estão apresentados na TAB. 2.

TABELA 2 - Dados do Estudo 2

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino	Tempo de Destreino
47 indivíduos 32 praticantes hidroginástica 13 praticantes de natação e 2 praticantes de ioga.	Idoso (67,26 ± 5,447 anos)	Feminino	Bateria de testes validada para idosos da <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance – AAHPERD</i> . 3 vezes / semana – 50 minutos. Aptidões funcionais: força, flexibilidade, coordenação, agilidade e resistência aeróbia. Teste de força: número de repetições que o idoso flexiona o braço com o peso em 30 segundos.	12 semanas
Classificação	Força (Repetições)		IAFG (Índice de Aptidão Funcional Geral)	
	Números Praticantes - % Novembro 2006	Números Praticantes - % Março 2007	Números Praticantes - % Novembro 2006	Números Praticantes - % Março 2007
Muito Fraco	17 - 36,2%	9 - 19,1%	4 - 8,5%	3 - 6,4%
Fraco	15 - 31,9%	15 - 31,9%	14 - 29,8%	15 - 31,9%
Regular	4 - 8,5%	10 - 21,3%	22 - 46,8%	21 - 44,7%
Bom	5 - 10,6%	2 - 4,3%	5 - 10,6%	8 - 17%
Muito Bom	6 - 12,8%	11 - 23,4%	2 - 4,3%	0 - 0%

Fonte: PRADO, 2007.

No estudo de Locks *et al.* (2012), os indivíduos foram divididos em três grupos que treinaram nas modalidades de treino de força, alongamento e treino de força e alongamento em conjunto, além do grupo de controle que não praticou nenhum treinamento. Avaliações de capacidade cardiorespiratória, de força muscular de membros inferiores e de pressão sanguínea foram realizadas após os períodos de 6 e de 12 semanas após interrupção do treinamento. O referido estudo foi denominado como Estudo 3 e seus dados estão apresentados na TAB. 3.

TABELA 3 - Dados do Estudo 3

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino		Tempo de Destreino
3 grupos EX CO 13 indivíduos (66 ± 6 anos)	Idoso	Masculino e Feminino	Grupos experimentais: Alongamento - 10 indivíduos (69 ± 6 anos) Treino de Força - 13 indivíduos (69 ± 5 anos). Exercícios para MMII. 2 vezes por semana. 65% de 10 repetições máximas (RM) durante 5 semanas, 70% nas 4 semanas seguintes e 75% nas últimas 3 semanas. Treino de Força e Alongamento - 9 indivíduos (66 ± 5 anos) Teste de força- sentar e levantar (5x o mais rápido possível). Teste de caminhada por 6 minutos		6 semanas
Tempo do Teste de Sentar e Levantar (segundos)					
Grupos	Pré Treino	Pós Treino 6 semanas (s)	Pós Treino 12 semanas (s)	Pós Destreino 6 semanas (s)	
Alongamento	10,1 ± 1,93	8,7 ± 2,04	8,6 ± 1,06	9,33 ± 1,96	
Treino de Força	10,05 ± 1,67	8,71 ± 1,5	8,2 ± 1,41	8,53 ± 1,49	
Treino de Força e Alongamento	10,33 ± 1,86	8,66 ± 1,33	8 ± 1,22	9,51 ± 1,23	
Controle	9,61 ± 2,33	8,8 ± 1,34	8,07 ± 1,59	8,38 ± 1.1	
Distância percorrida em uma caminhada de 6 minutos (metros)					
Grupos	Pré Treino	Pós Treino 6 semanas	Pós Treino 12 semanas	Pós Destreino 6 semanas	
Alongamento	389 ± 62	444 ± 78	446 ± 80	451 ± 194	
Treino de Força	418 ± 53	481 ± 56	469 ± 63	492 ± 107	
Treino de Força e Alongamento	421 ± 52	446 ± 50	454 ± 63	426 ± 43	
Controle	400 ± 79	418 ± 69	449 ± 81	447 ± 125	

Fonte: LOCKS *et al.*, 2012.

Legenda: EX – Grupo Experimental; CO – Grupo de Controle

O objetivo do estudo de Bocalini *et al.* (2010) foi avaliar os efeitos de curto prazo, de quatro e seis semanas, de destreino sobre a aptidão funcional de mulheres idosas. O grupo experimental foi submetido por 12 semanas a exercícios de hidroginástica e depois avaliações de potência aeróbica por VO₂ máximo, aptidão neuromuscular e qualidade de vida após quatro e seis semanas de destreino. Este estudo foi denominado como Estudo 4 e seus dados estão apresentados na TAB. 4.

TABELA 4 - Dados do Estudo 4

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino	Tempo de Destreino
EX - 30 indivíduos CO - 20 indivíduos	Idoso (> 62 anos)	Feminino	12 semanas de treino de hidroginástica - 3 vezes por semana (60 minutos). Testes utilizados para avaliação da força: teste de levantar cadeira – 30s e teste de flexão do cotovelo-30s	4 semanas 6 semanas
Exercício Testes	Pré Treino	Pós Treino 12 semanas	Pós Destreino 4 semanas	Pós Destreino 6 semanas
Levantar cadeira 30s EX	23,7 ± 0,3	33,6 ± 0,5	28,2 ± 0,3	26,0 ± 0,2
Levantar cadeira 30s CO	23,6 ± 0,5	23,7 ± 0,5	23,9 ± 0,5	24,3 ± 0,7
Flexão do cotovelo - 30s EX	17,9 ± 0,6	25,0 ± 0,5	20,8 ± 0,5	18,9 ± 0,5
Flexão do cotovelo - 30s CO	17,9 ± 1,0	18,1 ± 0,9	18,4 ± 0,8	18,9 ± 0,9

Fonte: BOCALINI *et al*, 2010.

Legenda: EX – Grupo Experimental; CO – Grupo de Controle

Yázigi (2008) realizou um estudo com idosos para avaliar o impacto na capacidade funcional após três meses de destreino, que neste trabalho foi denominado de Estudo 5 e seus dados estão apresentados na TAB. 5. Dois grupos foram avaliados, um de controle e o outro de praticantes de treino cardiorespiratório, de força e de alongamento, por um período de dois anos.

TABELA 5 - Dados do Estudo 5

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino	Tempo de Destreino
EX 20 indivíduos (9 feminino, 11 masculino). CO 8 indivíduos (6 feminino, 2 masculino).	EX (73 ± 7 anos) CO (entre 62 e 77 anos)	Feminino e Masculino	8-12 minutos de aquecimento global e articular 15-25 minutos de treino cardiorespiratório em grupo (contínuo, contínuo variado e intervalado) 15-20 minutos de treino de força geral (circuito). 5-10 minutos de técnicas de relaxamento/alongamentos	12 semanas
Teste T-Student		Antes das férias		Depois das Férias
Força máxima isométrica (N)	Total EX	1684,8 ±626		1612,2 ±566
	Homens EX	2099,6 ±498		1948,5 ±482
	Mulheres EX	1177,9 ±309		1201,2 ±352
	Total CO	1280,5 ±438		1379,7 ±515
Taxa máxima de produção de força (N/s)	Total EX	3583,2 ±2249		4019,9 ±3590
	Homens EX	4652,8 ±2534		5381,5 ±4383
	Mulheres EX	2275,9 ±705		2355,7 ±970
	Total CO	1906,1 ±694		2552,7 ±1478

Fonte: YÁZIGI, 2008.

Legenda: EX – Grupo Experimental; CO – Grupo de Controle

Gasparete *et al.* (2010) avaliou o comportamento da força muscular após três semanas de destreino em adultos jovens. Os participantes tinham frequência semanal de treinamento de força de cinco dias, praticantes da modalidade por pelo menos seis meses ininterruptos e treinamento com característica de hipertrofia muscular (3-4 séries de 8-12RM). As características dos participantes estão descritas na TAB.6. Este estudo foi denominado como Estudo 6 e seus dados estão apresentados na TAB.7.

TABELA 6 - Características descritivas dos participantes do Estudo 6

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	22,5	5,5
Massa corporal (kg)	82,3	10,9
Estatuta (cm)	181,81	7,3
IMC (kg/m ²)	24,8	1,9
Tempo de treinamento (meses)	7,3	0,8
Força muscular no <i>leg press</i> *(kg)	294,4	46,7
Força muscular no supino reto* (kg)	60,0	7,1
Força muscular na <i>rosca scott</i> * (kg)	31,5	2,2
*força muscular no teste de 10RM		

Fonte: Adaptado de Gasparete *et al.*, 2010.

TABELA 7 - Dados do Estudo 6

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino	Tempo de Destreino
10 homens ativos e saudáveis	Adultos (22,5 ± 5,5 anos)	Masculino	Teste de 10RM-ritmo moderado. Aquecimento específico antes dos dois primeiros exercícios. 15 repetições com carga leve de acordo com a subjetividade de cada participante.	3 Semanas
Exercício	Pré - três semanas de Treinamento (Kg)		Pós - três semanas de Destreino (Kg)	
Leg press	294,4 ± 46,7		316,7±51,7	
Supino reto	58,5±8,1		59,4±9,9	
Rosca Scott	31,2±2,3		31,8±3,9	

Fonte: GASPARETE *et al* (2010)

Ferrão (2010) utilizou um grupo de adolescentes não praticantes regulares de atividades físicas para verificar os efeitos do destreino de 24 semanas, após a aplicação de um treino pliométrico simples de reduzido impacto articular e muscular, durante 6 meses com frequência de duas vezes semanais. O referido foi denominado como Estudo 7 e seus dados estão apresentados na TAB. 8.

TABELA 8 - Dados do Estudo 7

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino	Tempo de Destreino
EX: 21 indivíduos (11 feminino, 10 masculino) CO: 19 indivíduos (10 feminino, 9 masculino)	Adolescentes (14-15 anos)	Masculino e Feminino	Treino pliométrico durante 6 meses (2 vezes/semana) 10 exercícios simples de pliometria; a carga de cada exercício sofreu progressivamente, de dois em dois meses, um aumento progressivo. Avaliações: Salto de impulsão vertical, salto a pés juntos, triplo, quádruplo e décuplo saltos, estes quatro últimos, saltos na horizontal.	24 semanas Março a Outubro 2009
Exercício	Março 2009 - EX	Março 2009 – CO	Outubro 2009 - EX	Outubro 2009 - CO
Impulsão vertical	33,00 ± 7,62	26,21 ± 5,89	26,90 ± 7,24	26,53 ± 5,88
Pés Juntos	1,69 ± 0,36	1,55 ± 0,37	1,58 ± 0,36	1,58 ± 0,38
Triplo	5,58 ± 0,98	5,16 ± 0,73	5,18 ± 0,96	5,26 ± 0,76
Quádruplo	9,17 ± 1,35	8,90 ± 1,05	8,78 ± 1,31	9,13 ± 0,94
Décuplo	19,25 ± 2,66	18,63 ± 1,86	18,48 ± 2,61	18,91 ± 1,89

Fonte: FERRÃO, 2010.

Legenda: EX – Grupo Experimental; CO – Grupo de Controle

O objetivo de Fontoura (2001) foi investigar o comportamento da força muscular dinâmica isotônica (1 RM), pico de torque isométrico, na extensão de joelho e na flexão do cotovelo de pré-adolescentes, durante 12 semanas de treinamento e igual período de destreino. O referido foi denominado como Estudo 7 e seus dados estão apresentados na TAB.8.

TABELA 9 - Dados do Estudo 8

Perfil da Amostra	Idade	Gênero	Protocolo de Treino		Tempo de Destreino
2 grupos EX 7 indivíduos CO 7 indivíduos	Pré Adolescentes EX (9,7 ± 1,6 anos) CO (9,7 ± 1,7 anos)	Masculino	12 semanas - 3 sessões semanais de 60 minutos.		4 semanas
			10 minutos de bicicleta 40 minutos de treinamento de força (intensidade 60 a 85% 1RM); Exercícios principais: extensão de joelhos e flexão de cotovelo. Exercícios secundários: adução e abdução de quadril, peitorais, abdominais, dorsal e lombar. 10 minutos de alongamento passivo.		8 semanas
					12 semanas
Teste	Pré Treino (Kg)	Pós Treino (Kg)	Pós Destreino (Kg) - 4 semanas	Pós Destreino (Kg) - 8 semanas	Pós Destreino (Kg) - 12 semanas
1-RM Extensão de Joelho EX	14,6 ± 9,8	26,2 ± 12,9	21,2 ± 12,0	NA	19,6 ± 11,2
1-RM Extensão de Joelho CO	13,0 ± 4,1	14,7 ± 4,1	17,4 ± 4,9	NA	18,3 ± 4,7
1-RM Flexão de Cotovelo EX	4,7 ± 2,0	7,9 ± 4,1	7,1 ± 3,7	NA	6,5 ± 3,0
1-RM Flexão de Cotovelo CO	3,4 ± 1,0	4,2 ± 1,1	4,8 ± 1,1	NA	5,2 ± 1,1

Fonte: FONTOURA, 2001.

Legenda: EX – Grupo Experimental; CO – Grupo de Controle

6 DISCUSSÃO

Conforme as tabelas apresentadas anteriormente, dos oito estudos analisados, cinco abordaram sobre os idosos, sendo que três dos autores optaram pelo gênero feminino e dois por ambos os gêneros. (RASO; MATSUDO; MATSUDO, 2001; PRADO, 2007; LOCKS *et al.*, 2012; BOCALINI *et al.*, 2010 e YÁZIGI, 2008). Os autores restantes analisaram adultos jovens do gênero masculino, adolescentes do gênero masculino e feminino e pré-adolescentes do gênero masculino, cada um representando uma destas categorias. (GASPARETE *et al.*, 2010; FERRÃO, 2010 e FONTOURA, 2001).

Quanto ao tempo de destreino, os autores utilizaram como referencial o período de três, quatro, seis, oito, doze e vinte e quatro semanas.

Sobre a análise, o Estudo 1, dos autores Raso, Matsudo e Matsudo (2001), revelou que houve um decréscimo da força nas mulheres idosas após quatro semanas de treino. Destaca-se também, que mesmo após doze semanas de treino, no geral, os dados de força ainda são maiores quando comparados ao período de pré-treino.

No Estudo 2 (PRADO, 2007), observa-se um aumento no número de participantes classificados no nível “muito bom” depois de transcorridas 12 semanas de treino e, também, uma redução dos classificados como “muito fraco”. Entretanto, importante deixar claro que os dados citados podem ter sofrido certa influência já que, segundo Prado (2007), alguns dos participantes afirmaram ter praticado atividade física nesse período.

Locks *et al.* (2012), do Estudo 3, concluíram que houve redução no grupo “força” e “força e alongamento” após seis semanas de treino. E, da mesma forma, vale ressaltar, que os níveis de força do período de treino, ainda são maiores, que os observados na fase anterior ao treino.

O Estudo 4 dos autores Bocalini *et al.* (2010), revelou um decréscimo de força a partir da quarta e sexta semana de treino, indicando que na quarta semana, os valores não se mostram tão significativos quanto à sexta. Como nos Estudos 1 e 3, os níveis de força no pré-treino são claramente menores que no período de treino.

No Estudo 5 (YÁZIGI, 2008), ainda com o perfil da amostra referente a idosos, percebe-se que a Força Máxima Isométrica (FMI) e a Taxa Máxima de Produção de Força (TMPF) não sofrem alterações significativas após 12 semanas de destreino. Entretanto, segundo Yázigi (2008), a diversidade de resultados encontrados, caracterizando altos desvios-padrão, pode ser explicada nas limitações cognitivas de alguns idosos, necessitando de um maior número de testes de habituação para minimizar o efeito aprendizagem principalmente para medição da TMPF.

No que se refere ao Estudo 6 (GASPARETE *et al*, 2010), importante destacar que um período de três semanas de destreino não demonstra mudanças significativas nos níveis de força em adultos jovens.

O Estudo 7 (FERRÃO, 2010), tendo como base o treino pliométrico em adolescentes, registrou um decréscimo de força depois de vinte e quatro semanas.

Quanto ao Estudo 8 (FONTOURA, 2001), verifica-se que a diminuição no nível de força em pré-adolescentes é observada a partir da quarta semana, sendo que valores significativos são observados a partir da décima segunda semana. Assim como observados nos demais estudos analisados, percebe-se que os níveis de força examinados no período anterior ao treino são menores que os níveis verificados no destreino.

Segundo os resultados de Raso, Matsudo e Matsudo (2001), no Estudo 1, a interrupção de um programa de exercícios com pesos produz efeitos negativos sobre a força muscular de idosos. Os dados demonstraram decréscimo significativo na capacidade de produção de força muscular dos membros inferiores e superiores, especialmente após a oitava semana de interrupção. Essa redução variou entre 27,5% para os membros inferiores e 35,1% para os superiores. Percebe-se que a força muscular dos membros superiores apresentou maior declínio induzido pela interrupção do que a de membros inferiores.

Raso, Matsudo e Matsudo (2001) concluíram que a continuidade do programa de exercícios com pesos com intensidade suficiente para minimizar e prevenir a redução da força muscular é também necessário para pessoas idosas.

De acordo com Prado (2007), cujo estudo envolve idosos, a força não sofreu influência negativa com o período de interrupção de 12 semanas. A prática regular de atividade física durante as férias, principalmente a caminhada, pode ter influenciado na manutenção do Índice de Aptidão Funcional Geral da Amostra

(IAFG). Porém, não há dados que comprovem a relação da caminhada com a melhora significativa encontrada nos níveis de resistência de força de membros superiores, após o destreino.

Para Yázigli (2008), é possível manter em idosos a FMI e a TMPF após 12 semanas de destreino. A FMI apresentou uma diminuição de 4,3% para o total da amostra e de 7,2% no grupo dos homens, sendo que no grupo das mulheres houve um aumento relativo sem significância estatística de 2%. A TMPF foi à única variável que apesar de não ter sofrido alterações significativas, mostrou um pequeno aumento relativo de 12,2% para todo o grupo, sendo de 3,5% nas mulheres, e 15,5% nos homens.

Conforme o Estudo 3, de Locks *et al.* (2012), após o destreino de seis semanas, o grupo de força e o grupo que treinou força e alongamento aumentaram o tempo de execução no teste de sentar e levantar. Os autores concluíram que o grupo que treinou força aumentou a pressão arterial sistólica comparada com o grupo que treinou apenas alongamento.

No Estudo 4 de Bocalini (2010), com idosos praticantes de hidroginástica, observa-se que após um curto período de destreino (quatro e seis semanas), os valores do teste de força retornam praticamente ao período de pré-treino.

No Estudo 6 de Gasparete *et al.* (2010), com homens adultos, ativos e saudáveis ($22,5 \pm 5,5$ anos), não existe alteração na força muscular após três semanas de destreino. Os autores concluíram que não há necessidade de alteração das cargas de treino após o período de interrupção de três semanas. No entanto, sugerem um período de readaptação de uma semana, com cargas reduzidas, com o intuito de evitar a dor muscular de efeito tardio. Vale destacar as limitações do estudo citadas pelos autores, como o número reduzido de sujeitos, a ausência de grupo controle, que mantivesse o treinamento e a falta de oportunidade de avaliar os indivíduos antes do início do programa de treinamento.

Os resultados do Estudo 8 de Fontoura (2001) demonstraram que após 12 semanas de destreino ocorreu queda significativa na força de extensão de joelhos em pré-adolescentes. No grupo controle, houve um aumento gradual e biológico da força de 1-RM, sendo significativo apenas ao final das 24 semanas. De acordo com Fontoura (2001), o decréscimo de força ocorrido após o destreino pode ser substancial na criança que pratica esportes competitivos. Nesse caso,

deve-se considerar a manutenção do treinamento de força, principalmente em períodos preparatórios nas diversas modalidades esportivas.

Segundo Ferrão (2010), Estudo 7, a ausência do estímulo provocado pelo treino pliométrico realizado, leva à significativa diminuição nos níveis de força explosiva dos membros inferiores de adolescentes. Verificou-se, após 24 semanas de destreino, uma redução consistente nos valores de todos os parâmetros avaliados, sendo esta estatisticamente significativa apenas no grupo experimental, não se registrando reduções no grupo controle. Destaca-se que ambos os sexos apresentaram valores de redução significativos.

A TAB. 10 apresenta os resultados dos estudos de casos analisados, em que o parâmetro tempo de destreino é o termo em comum entre as demais variáveis em estudo, para fins de comparação.

Tabela 10 – Resultados dos estudos, o tempo de destreino como variável de referência

Perfil	Tempo de destreino	Estudo	Protocolo	Resultados
Idosos	12 semanas	(1) Raso Matsudo e Matsudo (2001).	Exercícios com pesos livres; 50% 1RM; 3x10 repetições; pausa de 2' entre as séries e exercícios.	A força decresceu em média entre 27 a 35%, considerando o período do pós-treino ao pós destreino.
		(2) Prado (2007).	Aptidões funcionais: força, flexibilidade, coordenação, agilidade e resistência aeróbia.	Efeitos negativos na agilidade e equilíbrio dinâmico das idosas. O destreino não influenciou em seus níveis de flexibilidade e de coordenação. Os resultados não apresentaram diferença significativa em relação a resistência de força
		(5) Yáziği (2008).	Aquecimento; treino cardiorrespiratório; treino de força geral (circuito); alongamento.	Os idosos que foram submetidos ao treinamento, mantiveram índices melhores do que os do grupo de controle, constituído por idosos sedentários.
	8 semanas	(1) Raso Matsudo e Matsudo (2001).	Exercícios com pesos livres; 50% 1RM; 3x10 repetições; pausa de 2' entre as séries e exercícios.	A força decresceu em média entre 18 a 35%, considerando o período do pós-treino ao pós destreino.
	6 semanas	(3) Locks <i>et al.</i> (2012).	Treino de força e alongamento; intensidade progressiva, 65%,70%,75% de 10RM.	O tempo gasto para sentar e levantar da cadeira aumentou até 18% e para o teste da caminhada, a variação da distância percorrida em seis minutos não foi significativa.

Perfil	Tempo de destreino	Estudo	Protocolo	Resultados
		(4) Bocalini <i>et al</i> (2010).	Hidroginástica, 3 vezes por semana (60 minutos).	A força decresceu em média 23%, aproximando aos valores anterior ao treinamento.
	4 semanas	(1) Raso Matsudo e Matsudo (2001).	Exercícios com pesos livres; 50% 1RM; 3x10 repetições; pausa de 2' entre as séries e exercícios.	Força decresceu em média entre 5 a 19%, considerando o período do pós-treino ao pós destreino.
		(4) Bocalini <i>et al</i> (2010).	Hidroginástica, 3 vezes por semana (60 minutos).	A força decresceu em média 17%.
Adultos Jovens	3 semanas	(6) Gasparete <i>et al.</i> (2010).	Teste de 10RM-ritmo moderado	Não existe alteração na força muscular
Adolescentes	24 semanas	(7) Ferrão (2010).	Treino pliométrico	O resultado de impulsão vertical decresceu em 18,5% e dos demais de 4 a 7%.
Pré adolescentes	12 semanas	(8) Fontoura (2001).	Bicicleta; treino de força (60 a 85% 1RM), alongamento.	Decréscimo para membro inferior de cerca de 25% e para o membro superior em 18%
	4 semanas			Decréscimo para membro inferior de cerca de 19% e para o membro superior em 10%

Fonte: Criação do próprio autor.

Nos estudos com idosos que utilizaram doze semanas como tempo de destreino, verifica-se que apenas no Estudo 1 houve decréscimo significativo da força. Outro estudo que utilizou o período de doze semanas foi o Estudo 8, com o grupo de pré-adolescentes, nota-se que, para esse perfil, houve queda na força tanto para membros inferiores como superiores.

Os Estudos 3 e 4, com idosos, apesar de protocolos diferentes, os resultados pós destreinamento assemelham-se após o período de seis semanas, ocasionando perda de força em ambos os estudos. O mesmo ocorre comparando os Estudos 1, 4 e 8 com período de quatro semanas de destreinamento. Para o perfil de adultos jovens, três semanas de destreinamento não alterou na força muscular. E, apesar do longo período de destreino para o Estudo 7, com adolescente, apenas em um teste o decréscimo foi acentuado.

7 APLICAÇÕES PRÁTICAS

A contribuição desse trabalho sobre destreinamento é como os resultados examinados podem ser aplicados na percepção do profissional na montagem de treinamentos e acompanhamentos dos alunos.

O profissional de educação física deve estar atento para os resultados negativos advindos do destreinamento, investigar suas causas e elaborar um treino voltado para a manutenção da força neste período.

É interessante analisar o destreinamento, também, do ponto de vista da volta do aluno à prática de atividades físicas em períodos de tempo relativamente curtos, o que é comum nos períodos de férias. No caso de pequenos intervalos de tempo, sugere-se, no início, um treino com frequência e intensidade reduzidas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos no âmbito do destreino são de difícil comparação, já que diferem muito em múltiplos fatores, incluindo o modo, frequência, intensidade, frequência do treino e passado desportivo dos indivíduos. Por isso, é importante ressaltar, a dificuldade encontrada para a realização da análise comparativa dos estudos sobre o destreinamento nesse trabalho. É imprescindível analisar adequadamente cada variante e o caso prático de cada estudo de acordo com o perfil do indivíduo envolvido.

Nos casos em que a interrupção do treinamento não é uma escolha ou opção, a compreensão sobre o processo do destreino permite a adoção de estratégias de redução progressiva de treinamento mais eficientes que minimizam seus efeitos, mantém o bem-estar do indivíduo e favorecem o retorno mais rápido de sua forma física.

Por fim, o destreino deve, quando possível, ser observado pelo profissional para evitar um grande prejuízo ao aluno, propiciando uma melhor qualidade de vida para este.

REFERÊNCIAS

BOCALINI, DS *et al.* Repercussions of training and detraining by waterbased exercise on functional fitness and quality of life: a short-term follow-up in healthy older women. **Clinical Science**, v. 65, n.12, p. 1305-1309, 2010.

BOMPA, TO. **A periodização no treinamento esportivo**. Barueri, São Paulo: Manole, 2001.

CHAGAS, MH., LIMA, FV. **Musculação: variáveis estruturais/programas de treinamento**. 2ed. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2011, 123p.

COELHO, CF; MICHELIN, E; BURINI, RC. Efeito de um mês de destreino sobre a aptidão física relacionada à saúde em programa de mudança de estilo de vida. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n. 3, maio-junho 2008.

EVANGELISTA, FS; BRUM, PC. Efeitos do destreino físico sobre a "performance" do atleta: uma revisão das alterações cardiovasculares e músculo-esqueléticas. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 13, n.2, p. 239-49, São Paulo, jul-dez 1999.

FATOUROS, IG *et al.* Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. **J Strength Cond Res**, v. 3, n. 20, p. 634-642, 2006.

FERRÃO, MFA. **Efeitos do treino pliométrico na capacidade de salto vertical e horizontal após período de destreino: estudo realizado em jovens púberes**. 2010. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto, área de especialização de treino de alto rendimento) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.

FLECK, SJ; KRAEMER, WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 375p.

FONTOURA, AS. **O efeito do treinamento e destreino na força muscular de meninos pré-púberes**. 2001. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2001.

FONTOURA, AS; SCHENEIDER, P; MEYER, F. O efeito do destreino de força muscular em meninos pré-púberes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, jul-ago 2004.

FRANÇA, JL; VASCONCELLOS, AC. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 7 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

GASPARETE, LF *et al.* Comportamento da força muscular após três semanas de destreino em adultos jovens. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 18, n. 1, p. 19-25, 2010.

HARRIS, C *et al.* Detraining in the older adult: effects of prior training intensity on strength retention. **J Strength Cond Res**, v.3, n. 21, p. 813-818, 2007.

LEMMER, JT *et al.* Age and gender responses to strength training and detraining. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 32, n. 8, p. 1505-1512, 2000.

LOCKS, RR *et al.* Effects of strength and flexibility training on functional performance of healthy older people. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 16, n. 3, p. 184-90, may-june 2012.

MCARDLE, WD; KATCH, FI; KATCH, VL. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MUJIKÁ, I; PADILLA, S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. **Sports Med.**,30(2): 79-87, 2000.

MUNIZ, MR *et al.* **Estigmas do destreino físico**. Revista Digital, Buenos Aires, ano 16, n. 162, novembro de 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd162/estigmas-do-destreino-fisico.htm>>. Acesso em 01 setembro 2012.

PAHO, Pan American Health Organization, WHO, World Health Organization. Report on the United Nations High-Level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases In: **51 st Directing Council**, Washington, D.C., USA, 26-30 September 2011.

PRADO, APM. **Influência do período de interrupção de exercícios físicos na aptidão funcional de idosos**. 95 f. Monografia (Graduação) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007.

RASO, V; MATSUDO, SM; MATSUDO, VKR. A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após oito semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 6, nov/dez 2001.

SANTIAGO, DCG. **A correlação entre a capacidade aeróbia máxima e o desempenho de força muscular no exercício supino livre.** 2009. 83 p. Monografia (Graduação em Educação Física) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SCHMIDTBLEICHER, D. Training for power events. In: KOMI, P. V. (Ed.) *Strength and power in sport.* Boston: **Blackwell Scientific**, p. 381-395, 1992.

SCHMIDTBLEICHER, D. **Apostila da disciplina introdução ao treinamento da força muscular.** Institut für Sportwissenschaften, Frankfurt Universität. Frankfurt R.F. Alemanha, 1997.

SILVA, CA. **Adaptações fisiológicas do processo de destreino de atletas de alto rendimento:** uma revisão de literatura. 2011. 45 f. Monografia (Graduação) – Centro de Desportos, Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

SMITH, K *et al.* Two years of resistance training in older men and women: the effects of three years of detraining on the retention of dynamic strength. **Can J Appl Physiol**, v.3, n.28, p. 462-474, 2003.

TOBAR, F; YALOUR, MR. **Como fazer teses em saúde pública:** conselhos e idéias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2001.

WEINECK, EJ. **Treinamento ideal.** 9 ed. São Paulo: Manole, 1999.

YÁZIGI, FG. **Efeito de três meses de destreino na capacidade funcional de idosos.** Dissertação (Mestrado em Exercício e Saúde) – Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2008.