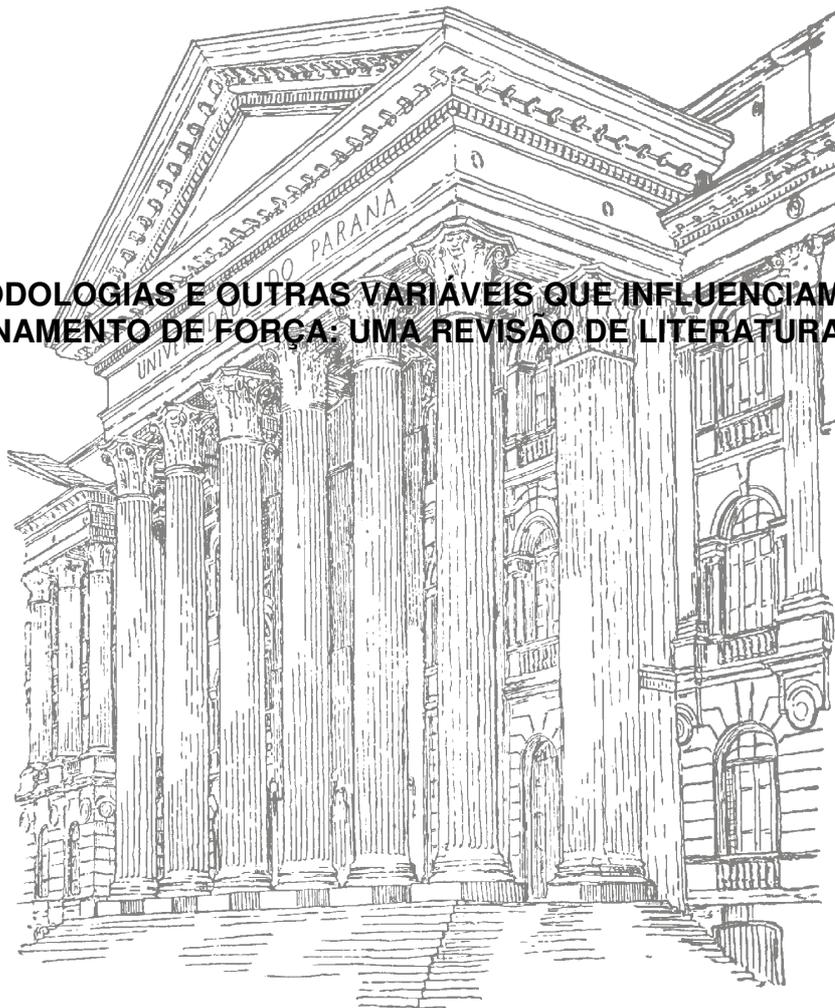


BRUNO MOISES DOS SANTOS

**AS METODOLOGIAS E OUTRAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NO
TREINAMENTO DE FORÇA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**



**CURITIBA
2017**

BRUNO MOISES DOS SANTOS

**AS METODOLOGIAS E OUTRAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NO
TREINAMENTO DE FORÇA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Prof. Dr. Julimar Luis Pereira.

**CURITIBA
2017**

Dedico este trabalho a meus pais, a meus avós, e a minha namorada pelo exemplo de vida e família e por sempre estarem presentes mostrando amparo e compreensão em todos os momentos.

RESUMO

Juntamente com a popularização da atividade física em vários ambientes e principalmente nas academias de musculação, a busca do treinamento de força também vem sendo procurado cada vez mais. Há algum tempo já é utilizado para compor e auxiliar programas de treinamento para atletas a nível de performance e para pessoas que buscam bem-estar, saúde e longevidade. Para isso, muitas metodologias são experimentadas, contudo, não somente isso deve ser levado em consideração ao montar um programa de treino, pois cada indivíduo apresenta objetivos diferentes, e existem muitas variáveis que devem ser levadas em consideração. Ao contextualizar esta situação e entendendo que em muitas vezes não se sabe ao certo quais as variáveis influenciam ou não, o presente trabalho pretende analisar, a partir de uma revisão bibliográfica, quais os fatores interferem durante o planejamento dos treinos.

Palavras-chave: Treinamento de força, força, hipertrofia metodologia.

ABSTRACT

Along with the popularization of physical activity in various environments and especially in the gymnasiums of bodybuilding, the search for strength training is also being sought more and more. For some time now, it has been used to compose and support training programs for performance athletes and for people seeking wellness, health and longevity. For this, many methodologies are tried, however, not only this must be considered when putting together a training program, since everyone presents different objectives, and there are many variables that must be considered. In contextualizing this situation and understanding that in many cases it is not known which variables influence or not, the present work intends to analyze from a bibliographical review, which factors interfere during the planning of the exercises.

Keywords: Strength training, strength, hypertrophy, methodology.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS	9
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	10
3. DESENVOLVIMENTO	11
4. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Entre os praticantes de treinamento de força, não se pode negar que um dos objetivos mais desejados é a hipertrofia muscular e o aumento da força. Cada vez mais praticantes de atividade física a nível de bem-estar e saúde, assim como desportistas amadores e profissionais, buscam diversas metodologias para melhorar sua performance e atuações com a finalidade de chegar ao alcance de seu objetivo. Sendo assim, procuram métodos distintos, inovadores e também conservadores para planificar seu treinamento. UCHIDA, *et al* (2006, p. 22) afirma que "Atualmente, existem diferentes métodos ou sistemas de treinamento para se atingir essa meta [...]."

Com o passar do tempo houve um crescimento no número de pesquisas sobre o tema, e um aumento de estabelecimentos com procedimentos para promoção do treinamento com pesos - treinamento de força. MEDEIROS (2011, p. 1) resume e justifica que "Inúmeras investigações científicas foram realizadas no decorrer dos últimos 20 anos, demonstrando sua importância na melhoria da saúde e do rendimento esportivo". Ainda nesse sentido SILVA (2010, p.1) afirma que "[...] através do maciço respaldo científico, pessoas de praticamente todas as faixas etárias aderiram esse tipo de treinamento, sejam elas crianças, jovens, adultos ou idosos".

Ainda, vale ressaltar que o treinamento de força promove outros diversos benefícios, entre eles resumidamente podemos citar: o auxílio na construção e desenvolvimento da musculatura, que é exigida não somente nos esportes, mas também nas tarefas ou atividades diárias; auxílio na redução da gordura corporal, mantendo a porcentagem metabólica elevada; melhora da saúde, fortalecimento das articulações e da densidade óssea; entre outras coisas permite a construção do carácter pessoal - persistência, autocontrole e autoconfiança (GUTIÉRREZ e FERNÁNDEZ, 2004).

Actualmente se busca el bienestar global (tendencia del Wellness) a través de la práctica de ejercicio que promueva la mejora de la resistencia, la fuerza y la flexibilidad, ayudándose además, de la aplicación de hábitos higiénicamente correctos en aspectos relacionados con la nutrición, el descanso y la manipulación del estrés." (VIÑASPRE e COMELLAS, 2000, p. 86)¹

¹ "Atualmente se busca o bem-estar global (tendência do wellness) por meio da prática do exercício que promove a melhora da resistência, a força e a flexibilidade, ajudando também na

Sendo assim, entende-se que atualmente busca-se o bem-estar global por meio da prática de uma atividade que promova a melhora das variadas valências físicas, melhorando todos os hábitos da vida cotidiana. Assim, dentro deste âmbito se utiliza treinamentos combinados de força e resistência (VIÑASPRE e COMELLAS, 2000).

De maneira clássica e tradicional entende-se que a força muscular do homem, como qualidade física está determinada pela capacidade de vencer uma resistência externa ou causar alguma reação mediante a tensão muscular KUZNETSOV (1984). Assim, a força pode ser trabalhada por diversos métodos. Entre as metodologias aplicadas no treinamento de força e hipertrofia, algumas das mais populares e utilizadas são: Método de Múltiplas Séries, Pirâmide crescente e decrescente, Super-Set, Bi-Set, Tri-Set, Drop-Set e Pré-exaustão. A frente disso, MEDEIROS (2011, p. 1) afirma que: "A maioria dos métodos ou sistemas de treinamento foram originalmente planejados por treinadores de força, levantadores de pesos, levantadores olímpicos de potência ou culturistas".

Muitas atletas de alta performance ou não e praticantes de exercícios físicos de maneira geral, fazem uso do treinamento de força e suas metodologias para melhorar seu desempenho. Torna-se claro que todos os esportistas buscam superar limites e romper barreiras, fazendo com que cada vez mais utilizem em sua rotina, metodologias diferenciadas e outros treinamentos gerais e específicos para melhorar suas metas em níveis de força, volume e condicionamento. Entretanto, não só isso deve ser levado em conta ao montar um programa de treino, pois existem muitas outras variáveis que devem ser consideradas (BOMPA, 2003).

Sabendo que tanto as metodologias, como esses outros fatores influem no planejamento do treinamento de força, o presente estudo se dispõe a apresentar e analisar a partir de uma perspectiva de revisão bibliográfica, quais são essas metodologias e esses outros fatores que afetam essa planificação e organização. Por ser praticante de musculação, tenho interesse pelo tema e

aquisição de hábitos higienicamente corretos e nos aspectos relacionados com a construção, o descanso e a manipulação do stress" (VIÑASPRE e COMELLAS, 2000, tradução nossa).

considero importante entender quais são essas influências, bem como aclarar também como este treinamento se constitui. Conhecendo o assunto proposto e entendendo qual metodologia ou outras variáveis afetam a organização e montagem do treino, torna-se fácil compreender como acontece o ganho de força e hipertrofia. Ademais, essa investigação irá contribuir para o aumento do número de buscas nessa área, criando assim uma nova fonte para indagações e novos textos, aumentando a literatura específica.

1.1 OBJETIVOS

Apresentar e analisar, a partir de uma revisão de literatura, o que é treinamento de força e quais as metodologias e outras variáveis que influenciam na montagem e organização desse treino.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho monográfico é caracterizado por ser uma revisão crítica de literatura, que tem como objetivo realizar uma busca e análise na literatura existente sobre o treinamento de força e o que influencia em sua organização. Esse tipo de pesquisa é um

“[...] processos de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica. ‘Literatura’ cobre todo o material relevante que é escrito sobre um tema: livros, artigos de periódicos, artigos de jornais, registros históricos, relatórios governamentais, teses e dissertações e outros tipos” (Portal USP, 20--).

Para realizar os procedimentos metodológicos da pesquisa, foi utilizado como base o livro de THOMAS e NELSON (2005), Métodos de pesquisa em atividade física.

Primeiramente foi feita uma busca em várias bibliografias citadas em livros referentes ao tema, revistas científicas, sites, bases de dados online e bibliotecas digitais - Medicine and Science in Sports and Exercise, Journal Strength and Conditioning Research, LILACS, SciELO, ef deportes, biblioteca USP entre outros - buscando evidências científicas nacionais e internacionais publicadas entre 1990 e 2017 relevantes ao tema em questão. Contudo, também foram encontrados materiais interessantes que foram publicados anteriormente a década de 90.

Na busca inicial foram eleitas as palavras chaves: treinamento de força, hipertrofia, força, periodização e metodologia. Em seguida foram considerados os títulos e os resumos para a seleção de outros artigos de interesse. Como critério de exclusão para as bibliografias, aquelas que não abordavam exclusivamente sobre o Treinamento de força e suas vertentes, foram descartadas da revisão de literatura. Por último foi feita a leitura, construção de tópicos e análise dos textos encontrados, buscando pontos comuns e também divergências entre os autores.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 TREINAMENTO DE FORÇA

Entre as valências físicas que podem ser desenvolvidas - constituídas por capacidades coordenativas (equilíbrio, ritmo e coordenação) e capacidades condicionais (flexibilidade, resistência, velocidade, agilidade e força) - está demonstrado que essa última, a força, é uma capacidade que na maioria das vezes, esportistas buscam aperfeiçoar mais em relação às outras.

"Precisamente, de todas las cualidades físicas que el hombre posee, la fuerza es la que más se puede desarrollar por el entrenamiento. Respecto a ello y después de haber visto múltiples casos, puedo constatar que la fuerza en un individuo que genética y constitucionalmente no sea nada favorecido, puede triplicarse en cuestión de unos pocos meses mediante un entrenamiento adecuado, racional y científico [...]" (ALONSO, 1990, p. 39).²

Entretanto, é indiscutível que para que o atleta consiga uma boa evolução em sua performance, é necessário treinar de maneira geral todas essas valências. De forma genérica, MOREHOUSE (1974, p. 56) define a força como "[...] la capacidad de ejercer tensión contra resistencia. Esta capacidad depende esencialmente de la potencia contráctil del tejido muscular".³

Ademais, BOMPA (2003, p. 325) afirma que:

"Teóricamente, la fuerza puede definirse como una característica mecánica y como una capacidad humana. En el Primer caso, la tensión es el objeto de estudio de la mecánica, y en el otro es el ámbito de la investigación fisiológica y metodológica del entrenamiento." ⁴

² "Sem dúvida, de todas as qualidades físicas que o homem possui, a força é a que mais se desenvolve pelo treinamento. Em relação a isso e a frente de vários casos, pode-se constatar que a força em um indivíduo que genética e constitucionalmente não seja nada favorecido, pode triplicar-se em poucos meses mediante a um treinamento adequado, racional e científico" (ALONSO, 1990, p. 39, tradução nossa).

³ "A capacidade de exercer tensão contra a resistência. Esta capacidade depende essencialmente da potência contráctil do tecido muscular" (MOREHOUSE, 1974, p. 56, tradução nossa).

⁴ "Teoricamente, a força pode definir-se como uma característica mecânica e como uma capacidade humana. No primeiro caso, a tensão é o objeto de estudo da mecânica, e por outro lado é o âmbito da investigação fisiológica e metodológica do treinamento" (BOMPA, 2003, p. 325, tradução nossa).

Ainda explica no mesmo texto, mas em termos mais resumidos, que "[...] la fuerza es la capacidad de aplicar poder (vigor, generar tensión)" (BOMPA, 2003, p. 325).⁵

Vale incluir que existem vários tipos de força que devem ser consideradas para desenvolver treinamentos mais eficazes. BOMPA (2003) classifica da seguinte forma: *força geral, específica, máxima, absoluta e relativa*. O primeiro tipo, *força geral*, se refere à força de todo sistema muscular. Caso essa não esteja bem treinada pode vir a limitar a evolução do sujeito. O segundo tipo, *força específica*, é integrada gradativamente no esportista, e tem relação com os músculos específicos dos movimentos de cada esporte (BOMPA, 2003).

A *força máxima* diz respeito ao nível de força máxima que um sistema neuromuscular consegue realizar durante uma contração voluntária máxima. A *força absoluta* refere-se à capacidade do esportista de fazer uma contração máxima sem levar em consideração o peso corporal. Já o último tipo de força, *força relativa*, representa o índice entre a força absoluta em relação a seu peso corporal (BOMPA, 2003).

Entende-se que os objetivos do treinamento de força consistem no ganho de massa e resistência muscular, potência e força máxima. Deste modo, é um exercício que tem a finalidade de aumentar a força física em geral. Assim, a terminologia Treinamento de Força tem sido usada para descrever um tipo de exercício que requer que os músculos tenham um máximo ou algum deslocamento das fibras. Então, pode-se entender que o corpo sofre uma determinada resistência, normalmente representada por algum equipamento⁶, peso livre⁷ ou o peso do próprio corpo⁸ (FLECK y KRAEMER,1999).

⁵ "[...] a força é a capacidade de aplicar poder (vigor, gerar tensão)" (BOMPA, 2003, p. 325, tradução nossa).

⁶ Equipamentos: a resistência é representada por máquinas de um ou múltiplos exercícios. Tem como característica principal a execução de movimentos fixos conforme a angulação e a carga utilizada; não existe liberdade de movimento.

⁷ Peso livre: representado por barras e pesos; existe mais mobilidade e liberdade na execução do movimento.

⁸ Peso do próprio corpo: o corpo representa o peso/resistência.

Ainda nesse sentido, pode-se dizer que o treinamento não precisa ser aplicado necessariamente somente em uma sala de musculação com pesos livres e máquinas, mas, também pode ser trabalhado com outros acessórios como cintas, elásticos e cordas por exemplo. Sendo assim, apesar de ser possível trabalhar com a força por meio de outros materiais, é evidente que as atividades com pesos são fundamentais e são as mais indicadas, sendo que ao final seguramente esse treinamento é o que apresentará mais resultados positivos para esta finalidade.

Em outra definição, BEAN (1999, p. 11) aclara que o conceito de treinamento de força "[...] se refiere a un tipo de entrenamiento contra resistencia que, como norma general, las personas lo realizan con el fin de mejorar su apariencia externa, simetría corporal, fuerza muscular y bienestar psico-físico."⁹ Dessa maneira, se observa que as pessoas que buscam e praticam o treinamento de força, acreditam que através desse programa consegue-se alcançar seu próprio objetivo que na maior parte dos casos é o auxílio no incremento da força e massa muscular, ganho de condicionamento físico e redução da porcentagem de gordura, além da melhora da saúde, aparência estética e longevidade.

De acordo com o mesmo autor, nos últimos anos vários estudos também estão sendo feitos demonstrando que o treinamento de força produz inúmeros benefícios para a saúde de homens e mulheres independente da idade. Dessa maneira muitos profissionais das ciências da saúde, treinadores, professores e preparadores físicos, atualmente recomendam o treinamento de força para variados tipos de populações (BEAN, 1999).

3.2 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NA ORGANIZAÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA.

⁹ “Se refere a um tipo de treinamento resistido que, como norma geral, as pessoas realizam com o fim de melhorar sua aparência externa, simetria corporal, força muscular e bem-estar psicológico e físico” (BEAN, 1999, p. 11, tradução nossa).

A crescente democratização do conhecimento por meio dos meios de comunicação faz com que muitos preceitos científicos de diversas áreas sejam transmitidos de forma resumida, trazendo assim muitas vezes uma informação errada ou que causam dúvida. Desta maneira, com a “proliferação” desse conhecimento de algumas idéias simplificadas e com o aumento da procura do treinamento resistido, se incita a busca por parâmetros para a prescrição correta de um plano de exercícios.

O *American College of Sports Medicine* (ACSM, 1998, 2002) indica que esse tipo de treinamento faça parte de um planejamento completo de aptidão física tanto para jovens como para adultos. Suas recomendações apontam uma frequência de ao menos 2 a 3 vezes por semana com programas de 8 a 10 exercícios resistidos. Contudo, antes de aplicar o treinamento é importante conhecê-lo para utilizá-lo racionalmente no momento adequado, visto que este somente será eficaz se estiver de acordo com a quem se destina, com qual é o objetivo pretendido e quando este será aplicado.

Não só no planejamento do treinamento com pesos, mas em outras modalidades também, de maneira geral existem duas formas de periodização as quais influenciam diretamente na organização e nos resultados de um treino. O "*Método Linear*" ou "*clássico*" fundamenta-se no conceito básico de periodização de treinamento (VOROBOYEV, 1978). Se caracteriza por um período de alto volume e moderada intensidade. Depois ocorre um incremento progressivo da intensidade e reduções no volume. O "*Método Não-linear*", conhecido também como "*ondulatório*", muitas vezes também é chamado de método das variações (POLIQUIN, 1988). Neste é feito um trabalho misto que se baseia em pequenos períodos de alto volume permutados com pequenos períodos de alta intensidade.

Se for considerado somente isso, acabaria induzindo a erros na planificação dos treinos. Mais do que planejar uma sessão pensando na periodização, é necessário entender outros principais pontos que irão intervir na elaboração e no desenvolvimento dos treinamentos para que este seja eficiente e apropriado. De acordo com BOMPA (2003, p. 162): "La eficacia de un

entrenador refleja su capacidad para organizar y emplear instrumentos de planificación adecuados."¹⁰

Antes de iniciar um plano de treino é preciso ter a preocupação com o que influencia o treinamento para que esse planejamento seja periodizado corretamente. Sabe-se que o treinamento de culturistas e praticantes de outros esportes que fazem uso do treinamento de força, na grande maioria de vezes compõem sua periodização por alterações de intensidade e volume.

“Los entrenadores de estos deportistas y los investigadores observaron que el volumen de entrenamiento y la intensidad del mismo seguían un padrón determinado a lo largo del año en aquellos que obtenían mejores resultados” (GUTIÉRREZ y FERNÁNDEZ, 2004, p. 1).¹¹

Entretanto, não só essas vias (*Intensidade e Volume*) devem ser levadas em conta ao prescrever o exercício. Outros aspectos também muito importantes, e que na maioria das vezes são esquecidos, devem ser colocados. Assim, se isto não for considerado, pode permitir que o indivíduo não mostre evoluções em sua performance/desempenho. É necessário considerar outras características como a *Velocidade (ritmo) de Execução do movimento, Aprendizagem Motora e Aspectos Coordenativos, Tempo de Intervalo, Ordenação dos Exercícios, Frequência e Metodologia/protocolo de treinamento*.

A *Intensidade* está relacionada diretamente com o volume e pode ser entendida como a carga, massa ou quantidade de peso colocado em um exercício para o desenvolvimento da força (BOMPA, 2003). Já o *Volume*, engloba o número de séries, número de repetições e o número de exercícios de uma sessão de treino. "Para que un programa de entrenamiento de fuerza tenga efectos positivos, el proceso de selección de los medios y métodos de entrenamiento, de la carga, del número de repeticiones y del números de series es esencial" (BOMPA, 2003, p. 336)¹². Entende-se que o volume e a *Velocidade*

¹⁰ "A eficiência de um treinador reflete sua capacidade para organizar e empregar instrumentos de planejamento adequados". (BOMPA, 2003, tradução nossa).

¹¹ "Os treinadores desses esportistas e os investigadores observaram que o volume de treinamento e a intensidade seguiam um padrão determinado em um ano, naqueles que obtinham os melhores resultados." (GUTIÉRREZ e FERNÁNDEZ, 2004, tradução nossa).

¹² "Para que um programa de treinamento de força tenha efeitos positivos, o processo de seleção dos meios e métodos de treinamento, da carga, do número de repetições e dos números de séries é essencial" (BOMPA, 2003, tradução nossa).

de Execução "[...] dependen de la carga; cuanto más elevadas sea ella, menor el número de repeticiones y el ritmo de ejecución" (BOMPA, 2003, p. 333).¹³

A *Aprendizagem Motora* correta e os *Aspectos Coordenativos* do movimento muitas vezes não são recordados ao construir um plano de treino. Eles permitem que o indivíduo evolua para exercícios mais complexos, de forma que passe a aprendizagem anterior, ou seja, sua bagagem motriz adquirida, para um exercício novo.

"Con el aprendizaje, los recursos están mejor gestionados: un mismo resultado se obtiene con menos recursos cuando el aprendizaje progresa. La dificultad es así una noción relativa que evoluciona inversamente con la eficiencia desplegada por el practicante en el empleo de su actividad. Dicho de otra manera, con el entorno, la eficiencia aumenta y disminuye la dificultad" (FAMOSE, 19--., p. 157).¹⁴

RUTHERFORD e JONES (1986) levaram a cabo um estudo com 32 voluntários jovens e saudáveis durante um período de 12 semanas de treinamento para verificar qual programa responderia com mais resultados positivos utilizando o músculo quadríceps. O grupo passou por três tipos de programas com graus de habilidade e coordenação distintos. Treino 1: unilateral isométrico do quadríceps, com apoio para as costa e cinta, sendo que a perna que não estava em contração ajudava controlando o movimento da outra. Treino 2: unilateral concêntrico de extensão de perna com apoio para as costas e mãos. Treino 3: bilateral para extensão das pernas, sem apoio para as costas. Como resultado final se observou que no treino 1 ocorreu um maior aumento da força (cerca de 40%), e nos treinos 2 e 3 obteve um aumento de 15 a 20%. A frente disso e dos resultados que sugeriram o estudo, é possível afirmar que a melhora da capacidade de levantar ou carregar mais peso, foi devido praticamente a um aumento da capacidade de coordenar outros grupos musculares envolvidos no

¹³ "[...] dependen da carga; quanto mais elevada ela seja, menor é o número de repetições e o ritmo de execução" (BOMPA, 2003, tradução nossa).

¹⁴ "Com a aprendizagem, os recursos estão melhor gestionados: um mesmo resultado se obtém com menos recursos quando a aprendizagem é progressiva. A dificuldade é uma noção relativa que evolui inversamente com a eficiência desenvolvida pelo praticante em sua atividade. Em outras palavras, com o entorno, a eficiência aumenta e diminui a dificuldade" (FAMOSE, 19--., tradução nossa).

movimento, independente do exercício e grupo muscular (RUTHERFORD y JONES, 1986).

Justamente, os aspectos motrizes desempenhados no treinamento de força fazem com que o indivíduo que executa o exercício utilize sua conduta motriz para a aquisição de um deslocamento ou movimento novo, estimulando assim as capacidades sensoriais, do ponto de vista do desenvolvimento do movimento e das capacidades de aprendizagem de habilidades, melhorando assim significativamente seu desempenho.

Compreende-se que o *Tempo de Intervalo* pode variar muito conforme o tipo de metodologia e do exercício elegido, deixando evidente que cada uma dessas variáveis, apesar de não serem dependentes, se relacionam entre elas. Segundo BOMPA (2003, p. 335): "Los períodos de pausa dependen del tipo de fuerza entrenada, del estado de entrenamiento del deportista, del ritmo y duración del rendimiento y del número de músculos reclutados"¹⁵.

A *Ordenação dos Exercícios*, a *Frequência* e a *Metodologia de treinamento* também aparecem interligadas. O tipo de metodologia e sua ordem de aplicação afetam o treinamento de forma que essas duas variáveis sigam juntas na prescrição do treino. Entretanto, antes de decidir estes pontos, é certo verificar a frequência semanal que irá treinar cada grupo muscular e apontá-la de forma precisa. Deste modo, irá desencadear outra variante ainda não citada, a *Duração* da sessão, que irá de acordo com o tipo de treinamento elegido. Assim o *Método de Treino/Protocolo de treino* utilizado também é algo muito importante para levar em conta ao planejar o treino.

Dentre os principais métodos utilizados no treino de força, os mais tradicionais e populares são: Método de Múltiplas Séries, Pirâmide, Super-Set, Bi-Set, Tri-Set, Drop-Set e Pré-exaustão. Conforme ALONSO (1990, p. 183):

"Estas técnicas o principios son productos de los ensayos y experimentos realizados por muchos culturistas en sus entrenamientos a través de varios años de actividad, intentando darle más intensidad al entrenamiento con objetivo de lograr más y mejores rendimientos y progresos musculares".¹⁶

¹⁵ "Os períodos de pausa dependem do tipo de força treinada, do estado de treinamento do esportista, do ritmo e duração do rendimento e do número de músculos recrutados" (BOMPA, 2003, tradução nossa).

¹⁶ "Estas técnicas ou princípios são produtos de ensaios e experimentos realizados por muitos culturistas em seus treinamentos por meio de vários anos de atividade, tentando dar mais intensidade ao treino com objetivo de melhorar seus rendimentos e progresso muscular". (ALONSO, 1990, tradução nossa).

De maneira geral as metodologias/protocolos foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a força geral e a hipertrofia muscular. Todos esses citados anteriormente fazem parte do sistema isotônico (dinâmico), o qual faz referência ao encurtamento das fibras musculares provocando pouco aumento da tensão. Em um estudo feito por MEDEIROS (2011) afirma que existe uma prevalência nos,

"[...] principais métodos ou sistemas de treinamento de força muscular mais utilizados pelos culturistas para fins de competição esportiva. Com destaque para os métodos pirâmide crescente, série tradicional e série forçada, os quais são muito utilizados durante os meses que antecedem as competições de culturismo" (MEDEIROS, 2011, p. 4).

Desta forma, com a preocupação a frente de todos esses parâmetros, de maneira que sejam cumpridos e que estes sigam um rigor estrutural para a criação de uma periodização adequada, indubitavelmente é possível maximizar o melhor rendimento a nível de progresso da performance física. São admitidas muitas formas de organizar os treinamentos, as quais estruturam uma grande quantidade de possibilidades e variações. Sendo assim, essas mudanças nos exercícios e métodos podem ser de grande relevância para a aquisição de outras tarefas, sugerindo que diferentes mudanças estão envolvidas na adaptação, desenvolvimento e ganhos significativos no treino.

3.3 ESTUDOS E PROTOCOLOS

A busca por melhores desempenhos é colocada como principal objetivo para todos os esportes. Todos os tipos de atletas e principalmente os praticantes de levantamento de peso e fisiculturistas buscam obter os maiores níveis de força baseando-se sempre na busca efetiva do aumento da força e massa corporal. Conforme UCHIDA *et al.* (2006, p. 22), a "[...] hipertrofia muscular é um dos objetivos mais desejados entre os praticantes do treinamento de força". A frente disso, se sabe que existem muitos estudos que procuram encontrar uma

resposta para explicar qual metodologia ou qual exercício é mais eficaz para determinada pessoa e determinado público.

SFORZO e TOUEY (1996) realizaram um estudo com homens treinados que foram submetidos a dois programas de treino, com três exercícios para membros inferiores e três para membros superiores, separando exercícios de isolamento e estruturais. Foi mostrado uma redução de 75% e 22% no total de carga e força produzida nos exercícios estruturais, quando os exercícios de isolamento foram feitos no início da sessão. Porém, a força total produzida aumentou quando esses mesmos exercícios de isolamento foram feitos no final da sessão. Explica-se que a implicação de menor envolvimento ou fadiga (redução na potência total da força) dos grupos musculares sinérgicos¹⁷ e estabilizadores¹⁸, durante os exercícios de isolamento que se precediam, suporta essa menor redução encontrada no valor da força produzida. Como resultado, se entendeu que o grupo muscular trabalhado inicialmente afetou a carga suportada nos exercícios seguintes. A força total produzida foi 13% superior durante a rotina de treinamento onde os exercícios estruturais iniciaram a sessão.

Um trabalho de SIMÃO *et al.* (2005) investigou o efeito de duas diferentes sequências de ordenação de exercícios de acordo com o número de repetições realizadas e a percepção subjetiva de esforço (PSE), de homens e mulheres treinadas, utilizando cinco exercícios que recrutavam somente os membros superiores, durante uma sessão de treinamento resistido com pesos. As distintas sequências foram separadas por 48 horas, e os intervalos de descanso entre séries e exercícios eram de 2 minutos. Independente da ordem dos exercícios, o número de repetições realizadas até o esgotamento foi menor nos exercícios realizados no final da sessão. Entretanto, o número possível de repetições em um exercício realizado durante a metade da sessão não foi afetado de maneira tão significativa. Em relação à Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), imediatamente após a finalização das duas sequências, os sujeitos indicaram

¹⁷ Músculos que participam da determinada ação estabilizando as articulações para não ocorrer movimentos indesejáveis durante a ação principal.

¹⁸ Os glúteos, músculos da coluna lombar e músculos abdominais.

sua PSE utilizando a "Escala de Borg" (CR10)¹⁹. Ao final se observou que não se encontraram diferenças significativas entre as sequências. Ainda, notou-se uma PSE ligeiramente inferior depois da sequência em que os grupos musculares menores foram utilizados no início da sessão.

Em uma investigação com grande semelhança a anteriormente citada, MONTEIRO *et al.* (2005) também investigaram o efeito de duas diferentes sequências de ordenação de exercícios, analisando os números de repetições realizadas e a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE). A amostra desse trabalho consistiu somente de mulheres com experiência prévia no treinamento de força. Assim, as sequências de ordenação eram compostas por três exercícios cada, que principalmente solicitavam os mesmos grupos musculares em quase todas as sequências e séries. Durante a primeira análise, a fadiga ocorreu sempre na metade das sequências. Por outro lado, durante a segunda análise, a fadiga ocorreu durante a execução de um exercício precedido, que por sua vez, apresentava um grande recrutamento de unidades motoras parecidas com o primeiro exercício realizado.

HASS *et al.* (2000) realizaram um trabalho comparando a eficácia de dois treinamentos de força diferentes, com frequência de 3 vezes na semana, durante 13 semanas, em homens e mulheres treinados, de 20 a 50 anos de idade. O primeiro grupo realizou 3 séries de 8 a 12 repetições e o segundo grupo, somente 1 série também de 8 a 12 repetições. Os dois grupos realizaram o exercício até a falha muscular, com a mesma porcentagem do peso (75% do peso máximo), realizando 9 exercícios em forma de circuito. Assim, foi concluído que ambos os grupos alcançaram resultados positivos similares em sua composição corporal e principalmente nos níveis de força máxima e resistência de força.

Em outro estudo, KRAMER *et al.* (1997), observaram o efeito de três treinamentos resistidos durante 14 semanas, levando em consideração os níveis de força máxima, em indivíduos moderadamente treinados, avaliados pelo teste de 1 repetição máxima (1R.M.). Os sujeitos foram divididos em três grupos, de forma que o primeiro (A) realizava 1 série até a falha muscular. O segundo (B)

¹⁹ Criada por Gunnar Borg é uma escala de 0 a 10 para a classificação da Percepção Subjetiva do Esforço. Ao final do teste proposto, o próprio indivíduo aponta sua PSE.

realizava 3 séries de 10 repetições sem chegar a falha muscular. E o último (C) fez diferentes séries que variavam toda semana, sem chegar à falha muscular. Como resultado, se observou que os três grupos aumentavam significativamente seus níveis de força. Contudo, os grupos “B” e “C”, que realizavam séries sem chegar até a falha, evoluíram com maior rapidez que o grupo “A”, que realizava somente uma série até a falha muscular. Entretanto, o grupo que obteve os melhores resultados foi o “C”, por apresentar mais variações e mudanças de periodização.

AUGUSTSSON *et al.* (2003) examinaram o efeito de um exercício usando a metodologia de pré-exaustão na ativação da extremidade inferior do corpo durante o exercício de extensão de pernas (na cadeira extensora) com homens com experiência prévia no treinamento de força. Durante a investigação, realizaram uma série de um exercício de pré-exaustão para o quadríceps, até o ponto de fadiga, mediante aos exercícios de extensão de pernas. Imediatamente após o exercício de pré-exaustão, a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos, reto femoral, vasto lateral e glúteo máximo foi gravada simultaneamente durante 1 série do exercício, leg press, também até o ponto de fadiga. Depois de um período de 20 minutos, as EMG foram gravadas com os sujeitos realizando o exercício de Leg Press, sem condições prévias de pré-exaustão. Observou-se que a atividade eletromiográfica e o número de repetições foram significativamente menores durante a execução do exercício de Leg Press com as pernas em condição de pré-exaustão.

Por último, em uma revisão realizada por RHEA *et al.* (2003), se analisaram vários estudos sobre a adaptação de jovens com distintos níveis de experiência no treinamento de força. Assim, para ter um aumento de força muscular, foi utilizado em média 4 séries por grupo muscular com cargas altas. Como resultado foi entendido que sujeitos com menos experiência de treino produziram benefícios com níveis de 60-70% do 1R.M., enquanto os mais treinados necessitavam de resistências próximas a 80% de 1R.M.

O treinamento de força é uma ferramenta muito importante nos esportes, no condicionamento físico geral e também na reabilitação de lesões. Para chegar aos objetivos desejados existem diferentes metodologias que podem ser utilizadas e distintas variáveis que necessitam ser levadas em consideração. Juntas, essas duas propriedades formam um sistema de treinamento, e dessa maneira, esse mecanismo

deve ser manipulado corretamente para maximizar os melhores resultados. Segundo BOMPA (2003, p. 342): "La elección de un método de entrenamiento de la fuerza debe relacionarse con el tipo de fuerza deseada."²⁰. Entretanto, antes de tudo é preciso conhecer o objetivo de cada indivíduo, compreender as variáveis que influenciam no treinamento, bem como os métodos, sendo que cada um tem sua aplicação e finalidade.

TABELA 01. Resumo dos estudos citados anteriormente sobre treinamento de força com diferentes protocolos.

Estudo	Amostra	Protocolos	Resultados
SFORZO e TOUEY (1996).	Homens treinados.	2 protocolos de treinamento com 3 exercícios diferentes para MMSS y MMII.	A força total produzida foi de 13,6%, superior durante a rotina de treinamento, onde os exercícios estruturais iniciaram a sessão.
SIMÃO <i>et al.</i> (2005).	Homens e mulheres treinadas.	2 sequências de ordenação de exercícios em uma sessão de treinamento de resistência com 5 exercício para os MMSS. Suas sequências de ordenação foram separadas por 48 horas, e os intervalos de descanso entre séries e exercícios foram de 2 minutos.	Independente da ordem dos exercícios, o número de repetições realizadas até o esgotamento foi menor nos exercícios realizados no final da sessão. Entretanto, o número possível de repetições em um exercício realizado durante a metade da sessão não foi afetado de maneira tão significativa.
MONTEIRO <i>et al.</i> (2005).	Mulheres com experiência prévia no treinamento de força.	2 sequências de ordenação de exercícios com 3 exercícios que principalmente solicitavam os mesmos grupos musculares em quase todas as sequências e séries.	No primeiro teste a fadiga era sempre na metade das sequências. Por outro lado, durante o segundo teste a fadiga ocorreu durante a execução de um exercício precedido.
HASS <i>et al.</i> (2000).	Homens e mulheres treinados, com 20 a 50 anos.	2 treinamentos de força, com treinos 3 vezes por semana, em 13 semanas. 1º Grupo realizou 3 séries de 8 a 12 repetições e o 2º Grupo, 1 série de 8 a 12 repetições.	Ambos os grupos alcançaram resultados positivos similares na sua composição corporal, e principalmente nos níveis de força máxima e de resistência a força.
KRAMER <i>et al.</i> (1997).	Indivíduos moderadamente treinados	3 treinamentos resistidos durante 14 semanas. Grupo (A) realizava 1 série até a falha muscular, com 8 a 12 repetições. Grupo (B) realizava 3 séries de 10 repetições sem chegar a falha muscular. Grupo (C) realizava um treinamento de diferentes séries e variações sem chegar a falha muscular.	Os grupos (B) e (C) evoluíram com maior rapidez que o grupo (A). Mas, o grupo que obteve os melhores resultados foi o (C) por apresentar mais variações e câmbios em sua periodização.

²⁰ "A eleição de um método de treinamento de força deve relacionar-se com o tipo de força desejada" (BOMPA, 2003, tradução nossa).

AUGUSTSSON <i>et al.</i> (2003).	Homens com experiência prévia no treinamento de força.	Exercício de pré-exaustão dos MMII. A atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos se gravou simultaneamente durante 1 série. Depois de 20 minutos o EMG foi gravado sem condições prévias de pré-exaustão.	O EMG e o número de repetições foram menores durante o exercício com a condição de pré-exaustão.
RHEA <i>et al.</i> (2003).	Jovens com diferentes níveis de experiência no treinamento de força.	Treinamento com 4 séries por grupo muscular.	Os sujeitos menos treinados produziam resultados positivos em ganhos de força com níveis de 60-70% do 1R.M., enquanto os mais treinados necessitavam de resistências próximas a 80% de 1RM.

4. CONCLUSÃO

Foi visto que existem vários estudos que expõe e relacionam o treinamento de força com metodologias diferentes apresentando seus resultados e conclusões. É comum analisar treinamentos distintos para verificar e comparar os resultados, sempre tendo o esclarecimento que cada metodologia irá apresentar rendimentos divergentes em determinado grupo de pessoas estudadas, já que a resposta do exercício depende fundamentalmente disso.

Tendo em vista esses estudos e os resultados encontrados neles, se entende que muitos tratam de investigar metodologias combinadas com alguma forma de periodização para concretizar um protocolo fidedigno, chegando a algumas conclusões nas quais muitas vezes são similares no rendimento muscular.

A partir da revisão feita e por encontrar alguns significados com muitos pontos em comum, pode-se descrever de forma genérica que a força é a capacidade que o músculo tem de exercer tensão contra uma resistência. Também, a partir deste estudo foi possível concluir que ao examinar as metodologias, para a montagem e organização de uma sessão de treino, é necessário levar em consideração não somente elas, ademais outros pontos que exercem influência direta no treinamento como, por exemplo, o volume, intensidade, tempo de intervalo, aspectos coordenativos do movimento, ordem dos exercícios, frequência de treino entre outros elementos.

Assim, é de fundamental importância preconizar que isso seja levado em conta, pois dessa forma ocorreria menor interferência e conseqüentemente maiores ganhos do praticante, além de definir a estrutura do planejamento do treinamento a ser realizado. Por fim, este trabalho evidenciou também que mesmo sendo um assunto já muito discutido em pesquisas científicas, ainda é possível e existe a necessidade de que sejam realizados outros estudos, para compreender melhor essas relações, podendo assim auxiliar os profissionais e esportistas a planejarem suas sessões maximizando os melhores ganhos e resultados nesse tipo de treinamento.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J.G.R. **Fuerza y musculación - sistemas de entrenamiento.** España, Zaragoza: Agonos, 1990.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Position Stand:** Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.30, n.º.6, 1998. p.992-1008.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Position Stand:** Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.34, n.º.2, 2002. p.364-80.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Position Stand:** The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.30, n.º.6, 1998. p.975-91.

AUGUSTSSON, J.; THOMEÉ, R.; HORNSTEDT, P.; LINDBLOM, J.; KARLSSON J.; GRIMBY, G. **Effect of pre-exhaustion exercise on lower-extremity muscle activation during a leg press exercise.** *Journal Strength and Conditioning Research*, v.17, n.º.2, 2003. p.411-6.

AYLLÓN. F.N. **Entrenamiento de la fuerza con pesas: cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar.** *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, año 6, n.º.29, 2001. Disponible en <<http://www.efdeportes.com/efd29/fuerza.htm>> Acceso en 25/11/12.

AYLLÓN. F.N.; GUTIÉRREZ. A.J.; FERNÁNDEZ, D.F. **Relación del peso máximo con la fuerza aplicada y la potencia producida en un test creciente, en el ejercicio de press de banca plano con barra libre, en levantadores.** *Revista Apunts - Educación Física y Deportes*, n.º.86, 2006. p.45-52.

BEAN, A. **Guía completo del entrenamiento de la fuerza.** Tutor, 1999.

BERGER, R.A. **Effect of varied weight training programs on strength.** *Research Quarterly*, v.33, n.º.2, 1962. p.168-181.

BOMPA, T.O. **Periodización de la Fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza.** Biosystem servicio Educativo, Argentina, Rosario, 1995.

BOMPA, T.O. **Periodización del entrenamiento deportivo.** Editorial Pai do Tribo, 2000.

BOMPA, T.O. **Periodización, Teoría y Metodología del Entrenamiento.** Hispano Europea, 2003.

BOMPA, T.O.; DI PASQUALE, M.; CORNACCHIA, L.J. **Treinamento de força levado a sério.** 2ªed. Manole, 2004.

CARMO, E.C.; BUENO JUNIOR, C.R.; FERNANDES, T.; BARRETTI, D.; SOARES, S.F.; SILVA JUNIOR, N.D.; UCHIDA, M.C.; BRUM, P.C.; OLIVEIRA, E.M. **O Papel do Esteroide Anabolizante Sobre a Hipertrofia e Força Muscular em Treinamentos de Resistência Aeróbia e de Força.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.17, nº.3, 2011. p.212-217.

CONCEIÇÃO, R.R.; FERNANDES I.A. **Influência da ordem de exercício no treinamento de força:** uma breve revisão. Revista Digital EF Deportes, Buenos Aires, año 12, nº.111, 2007. Disponible en <<http://www.efdeportes.com/efd111/influencia-da-ordem-de-exercicio-no-treinamento-de-forca.htm>> Acceso en 01/12/2012.

DA SILVA, H.A.R. **Efeito agudo de diferentes velocidades de exercício excêntrico na sinalização da hipertrofia muscular.** 2009. 91p. Tese (doctorado). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FAMOSE, J.P. **Aprendizaje motor y dificultad de la tarea.** España, Barcelona: Editorial Pai do Tribo, 19--.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Designing resistance training programs.** 3ªed. Human Kinetics, 2004.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** Brasil, Porto Alegre: Artmed, 1999.

FLECK, S.J.; SIMÃO, R. **Força:** princípios metodológicos para o treinamento. Brasil, SP: Phorte, 2008.

FRY, A.C. **The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptation.** Sports Medicine, v.34, nº.10, 2004. p.663-669.

GALVAO, D.A.; NEWTON, R.U.; TAAFE, D.R. **Anabolic responses to resistance training in older men and women.** Journal of Aging and Physical Activity, v.13, nº.3, 2005. p.343-358.

GENTIL, P. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia.** Brasil, RJ: Sprint, 2005.

GUTIÉRREZ, A.J.; FERNÁNDEZ, J.A.P. **La periodización en el entrenamiento de la fuerza.** Revista Digital EF Deportes, Buenos Aires, año 10, nº.72, 2004. Disponible en <<http://www.efdeportes.com/efd72/fuerza.htm>> Acceso en 13/11/12.

HAKKINEN, K.; HALLINEN, M.; IZQUIERDO, M. **Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA and force during strength training in middle-aged and older people.** Journal of Applied Physiology, v.84, nº.4, 1998. p.1341-1349.

HASS, C.; GARZARELLA, L.; DE HOYOS, D.; POLLOCK, M.L. **Single Versus Multiple Sets in long - term recreational weightlifters**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.32, nº.1, 2000. p.242-245.

JENSEN, J.L.; MARSTRAND, P.C.D.; NIELSEN, J.B. **Motor skill training and strength training are associated with different plastic changes in the central nervous system**. *Journal of Applied Physiology*, v.99, 2005. p.1558-1568.

KFOURI, N.M. **Efeito do treinamento de força com exercícios de contração excêntrica em relação ao ganho de força concêntrica em indivíduos idosos**. 2006. 64p. Dissertação (Máster Oficial). Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, São Paulo, 2006.

KOMI, P.V. **Strength and power in sport**. 2ªed. Blackwell Science, 2003.

KRAEMER, J.B.; STONE, M.H.; O'BRYANT, H.; CONLEY, M.S.; JOHNSON, R.L.; NIEMEN, D.C.; HONEYCUTT, D.R.; HOKE, T.P. **Effects of single Vs multiple Sts of weight training: impact of Volume and intensity**. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.11, nº.3, 1997. p.143-147.

KRAEMER, J.W.; ADAMS, K.; CAFARELLI, E.; DUDLEY, G.A.; DOOLY, C.; FEIGENBAUM, M.S.; FLECK, S.J.; FRANKLIN, B.; FRY, A.C.; HOFFMAN, J.R.; NEWTON, R.U.; POTTEIGER, J.; STONE, M.H.; RATAMESS, M.A.; McBRIDE, R.T. **Progression Models in Resistance training for healthy adults**. *American College of sport Medicine, Position Stand, Medicine and Science In Sport and Exercise*, v.34, nº.2, 2002. p.364-380.

KRAEMER, W.J.; FLECK, E.J. **Strength training for young athletes**. *Human Kinetics*, 1993.

KRAEMER, W.J.; FLECK, S.J. **Otimizando o treinamento de força: programas de periodização não linear**. Manole, 2009.

KRAEMER, W.J.; FLECK, S.W.J.; EVANS, W.J. **Strength and power training: physiological mechanism of adaptation**. *Exercise and Sport sciences reviews*, v.24, 1996. p.363-97.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.; FRY, A.C.; TRIPLETT-McBRIDGE, T.; KOZIRIS, L.P. BAUER, J.A.; LYNCH, J.M.; FLECK, S.J. **Influence of resistance training Volume and Periodization on Physiological and Performance Adaptation in Collegiate Women Tennis Placer**. *American Journal of Sports Medicine*, v.28, nº.5, 2000. p.626-632.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.A. **Fundamentals of resistance training: progression and Exercise Prescription**. *Medicine and Science In Sport and Exercise*, v.36, nº.4, 2004. p.674-688.

KUZNETSOV, V.V. **Preparación de fuerzas en los deportistas de las categorías superiores**. Stadium, 1984.

HARMAN, E.; GARHAMMER, J.; PANDORF, C. **La guía de la National Strength and Conditioning Association**. 2000.

LEITE, R.S.; COSSENZA, P.I.C.; SIMÃO, R.; MAIOR, A. S. **Efeitos do treinamento de força sobre o desempenho de resistência muscular**. Revista Digital EFDeportes, Buenos Aires, año 10, nº.75, 2004. Disponible en <<http://www.efdeportes.com/efd75/forca.htm>> Acceso en 31/11/12.

MANOLOPOULOS, E. PAPADOPOULOS, C. KELLIS, E. **Effects of combined strength and kick coordination training on soccer kick biomechanics in amateur players**. Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports, v.16, nº.2, 2006. p.102-10.

MANSO, J.M.G. **La fuerza**: fundamentación, valoración y entrenamiento. España: Gymnos, 2002.

MEDEIROS, J.F. **Métodos de treinamento de força muscular utilizados por culturistas**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, año 15, nº.154, 2011. Disponible en <<http://www.efdeportes.com/efd154/metodos-de-treinamento-utilizados-por-culturistas.htm>> Acceso en 31/11/12.

MONTEIRO, A.G.; AOKI, M.S.; EVANGELISTA, A.L.; ALVENO, D.A; MONTEIRO, G.A.; PIÇARRO IDA, C.; UGRINOWITSCH, C. **Nonlinear periodization maximizes strength gains in split resistance training routines**. Journal of Strength and Conditioning Research, v.23, nº.4, 2009. p.1321-1326.

MONTEIRO, W.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P. **Manipulação na ordem de exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v.1, nº.2, 2005. p.146-150.

MOREHOUSE, L.E. **Fisiología del ejercicio**. Buenos Aires: Ateneo, 1974.

NEWTON, U.R.; HAKKINEN, K.; HAKKINEN, A., McCORMICK, M.V.; OLEK, J.; KRAEMER, W. **Mixed-methods resistance training increases power and strength of young and older men**. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.34, nº.8, 2002. p.1367-1375.

PEREZ, L.M.R. **Desarrollo motor y actividades físicas**. España, Barcelona: Gymnos editorial, 1987.

PETERSON, M.D.; RHEA, M.R.; ALVAR, B.A. **Maximizing Strength development in athletes: a Meta-Analysis to determine the dose response relationship**. Journal of Strength and Conditioning Research, v.18, nº.2, 2004. p.377-382.

POLIQVIN, C. **Strength training for Volleyball**. Coaches Manual 3 - Canadian Volleyball Association, 1988. p. 140-152.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2ªed. Guanabara koogan, 1993.

RHEA, M.R.; ALVER, B. A.; BURKETT, L.; BALL, S. **A Meta-Analysis to determine the Dose Response for strength development**. Medicine and Science In sport and Exercise, v 35, nº.3, 2003. p. 456-464.

RUTHERFORD, O.M.; JONES, D.A. **The role of learning and coordination in strength training**. European Journal of Applied Physiology v.55, nº.1, 1986. p.100-105.

SÁNCHEZ, I.G.; SÁNCHEZ, B.R. **La repetición máxima en el ejercicio de sentadilla**: procedimientos de medida y factores determinantes. Revista Apunts - Educación Física y Deportes, nº.104, 2011. p.96-105.

SFORZO, F.A.; TOUEY. P.R. **Manipulating exercise order affects muscular performance during a resistance exercise training session**. Journal of Strength and Conditioning Research, v. 10, 1996. p.20-24.

SILVA, A.; ALMEIDA, G.J.M.; CASSILHAS, R.C.; COHEN, M.; PECCIN, M.S.; TUFIK, S.; MELLO, M.T. **Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.14, nº.2, 2008. p.88-93.

SILVA, A.C.; DIAS, M.R.C.; BARA FILHO, M.; DE LIMA, R.P.; DAMASCENO, V.O.; MIRANDA, H.; NOVAES, J.S. ROBERTSON, R.J. **Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro**. Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano, v.13, nº.2, 2011. p.117-123.

SILVA, M. **História e evolução do treinamento de força**. 2010. Disponible en Acceso en 09/02/13.

SIMÃO, R.; FARINATTI P.T.; POLITO, M.D.; MAIOR, A.S.; FLECK, S.J. **Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercises**. Journal of Strength and Conditional Research, v.19, nº., 2005. p.152-156.

SOUZA JUNIOR, T.P. **Treinamento de força e suplementação de creatina: a densidade da carga como estímulo otimizador nos ajustes morfológicos e funcionais**. 2005. 221p. Tese (doctorado). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

SPREUWENBERG, L.P.B.; KRAEMER, W.J.; SPIERING, B.A.; VOLEK, J.S.; HATFIELD, D.L.; SILVESTRE R.; VINGREN, J.L.; FRAGALA, M.S.; HA"KKINEN, K.; NEWTON, R.U.; MARESH, C.M.; FLECK, S.J. **Influence of exercise order in a resistance exercise session**. Journal of Strength and Conditional Research, v.20, nº.1, 2006. p.141-144.

THOMAS, J.R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física (5ª edição)**. São Paulo: Artmed, 2005.

TIGGEMANN, C.L.; PINTO, R.L.; KRUEL, L.F.M. **A Percepção de Esforço no Treinamento de Força**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Brasil, v.16, nº.4, 2010. p.301-309.

TIGGEMANN, C.L.; PINTO, R.S.; KRUEL, L.F.M. **Relação entre sensação subjetiva de esforço e diferentes intensidades no treinamento de força**. Revista Mineira de Educação Física, v.9, nº.1, 2001. p.35-50.

UCHIDA, M.C.; AOKI, M.S.; NAVARRO, F.; TESSUTTI, V.D.; BACURAU, R.F.P. **Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.12, nº.1, 2006. p.21-26.

UCHIDA, M.C.; CHARRO; BACURAU, R.F.P.; NAVARRO, F.; PONTES. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. 2.ed. Brasil, SP: Phorte, 2004.

VIÑASPRE, P.L.; COMELLAS, J. **Propuestas para el entrenamiento combinado de fuerza y resistencia**. Revista Apunts - Educación Física y Deportes, nº 62, 2000. p.86-90.

VOROBOYEV, A.N. **A Textbook on Weightlifting**. Budapest: International Weightlifting Federation, 1978.

ZATSIORSKI, V.M. **Les qualités physiques du sportif**. Ed. Culture Physique et Sport, 1966

ZIMMERMANN, K. **Entrenamiento muscular**. España, Barcelona: Editorial Pai do tribo, 2004.

ENLACES DA WEB

<<http://www.ip.usp.br/portal/images/biblioteca/revisao.pdf>> acesso 22/11/16