



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

GABRIEL DE SOUZA CUNHA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS METODOLOGIAS DE
TREINAMENTO TENSIONAL E METABÓLICA PARA A
HIPERTROFIA MUSCULAR**

CAMPINA GRANDE – PB

2017

GABRIEL DE SOUZA CUNHA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS
METODOLOGIAS DE TREINAMENTO TENSIONAL E
METABÓLICA PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) na forma de artigo, apresentado ao Departamento de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Educação física.

Orientadora: Prof. Dra. Jozilma de Medeiros Gonzaga

CAMPINA GRANDE – PB

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C972a Cunha, Gabriel de Souza.
Análise comparativa entre as metodologias de treinamento
tensional e metabólica para a hipertrofia muscular [manuscrito]
: / Gabriel de Souza Cunha. - 2017.

24 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Jozilma de Medeiros Gonzaga,
Departamento de Educação Física - CCBS."

1. Hipertrofia muscular. 2. Treinamento metabólico. 3.
Treinamento tensional.

21. ed. CDD 613.7

GABRIEL DE SOUZA CUNHA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS METODOLOGIAS DE
TREINAMENTO TENSIONAL E METABÓLICA PARA A
HIPERTROFIA MUSCULAR.**

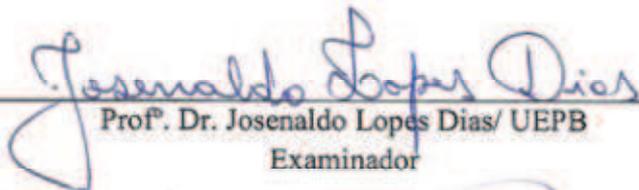
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, em formato de artigo apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências para a obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Aprovado em: 13 / 12 / 2013.

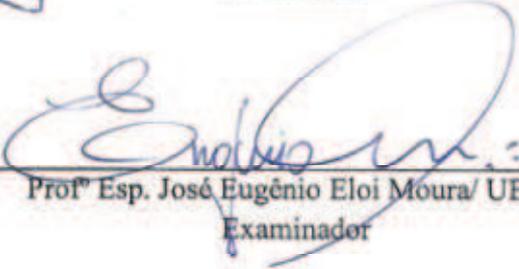
BANCA EXAMINADORA



Profª Drª Jozilma de Medeiros Gonzaga/ UEPB
Orientadora



Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias/ UEPB
Examinador



Profª Esp. José Eugênio Eloi Moura/ UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me encher de inúmeras bênçãos, por sempre estar ao meu lado me guiando, me protegendo e me livrando de todas as coisas ruins.

Um agradecimento mais do que especial à minha mãe, Isa Fernandes de Souza, por sempre estar ao meu lado me dando total apoio, me ajudando em cada etapa dessa trajetória, por ser uma guerreira que nunca fraquejou e sempre lutou pelos seus sonhos, me provando que quando se almeja algo, basta muita força de vontade e foco que tudo se torna possível.

Muito obrigado também à minha namorada, Yrla Maria Fernandes Trigueiro, por compartilhar esse momento comigo, por ter aberto mão de coisas importantes para estar comigo nesse momento, por toda sua paciência, compreensão, apoio durante essa jornada que foi a construção desse trabalho e por me dar energias e força de vontade para lutar cada dia mais por um futuro promissor.

Aos quatro amigos que levarei para sempre comigo, José, Karina, Mateus e Renata, por se oferecerem para participar desse estudo comigo, por serem tão solícitos, pacientes e companheiros. Contem comigo para o que precisarem nessa vida.

À minha orientadora, Prof^ª Dr^ª Jozilma Medeiros Gonzaga, por todo o carinho, dedicação e apoio para que fosse possível concluir esse estudo, e que a cada dia ganha cada vez mais a minha admiração, e por me guiar de forma primorosa e clara durante esses meses.

Aos Professores, Josenaldo Lopes Dias e José Eugênio Eloi Moura por aceitarem em participar dessa banca examinadora, por terem contribuído diretamente para o meu crescimento não só acadêmico, mas também pessoal e por serem para mim e com certeza para todo o Departamento exemplos de profissionais dedicados que amam o que fazem, muito obrigado.

Aos meus familiares e amigos que sempre torceram por mim e que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse ser quem eu sou hoje e tenha chegado até aqui.

RESUMO

Sabemos que a área da musculação é repleta de teorias sobre qual é a maneira mais eficiente para se alcançar a tão almejada hipertrofia muscular. Porém, a falta de conhecimento específico necessário faz com que alunos e até mesmo profissionais da área acabem se encontrando em meio a uma enorme confusão de metodologias e teorias de treinamento que se contradizem e, geralmente, se baseiam em achismos e conhecimento empírico. Todavia, ao observarmos todas essas metodologias encontramos sempre dois pontos em comum, que sempre são tratados com muita importância: Intensidade e Volume. Diante disso, o objetivo desse estudo foi realizar a comparação entre as bases metodológicas de treinamento metabólico e tensional, afim de verificar qual se apresenta mais eficaz no que se diz respeito ao aumento da hipertrofia muscular. O estudo foi do tipo Quasi Experimental, os participantes foram quatro voluntários estudantes do curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 25 anos, já praticantes de musculação. A coleta de dados foi realizada em duas etapas: Na 1ª etapa, verificou-se a perimetria dos dois braços relaxados e contraídos, teste de 1RM (uma repetição máxima) em todos os exercícios utilizados, e a aferição das dobras cutâneas bicipital e tricipital utilizando um adipômetro; a 2ª etapa foi após as oito semanas de treinamento, repetido todos os protocolos da primeira etapa. Os participantes foram divididos em dois grupos, onde um grupo realizou o treinamento com foco na sobrecarga tensional e o outro com foco na sobrecarga metabólica. Os resultados mostram que ambas as metodologias apresentaram bons resultados no aumento da perimetria dos participantes, no entanto, verificou-se que o grupo que trabalhou com a sobrecarga tensional apresentou os resultados mais expressivos. Porém, a partir da análise dos dados aqui coletados, pudemos verificar que ambos os métodos se mostram bastante eficientes para o objetivo proposto, além de ambos auxiliarem de forma satisfatória na obtenção dos resultados positivos dos subprodutos observados. Assim, foi possível concluir que em um treinamento que seja capaz de unir essas duas bases metodológicas, ou a utilização de ambos ao longo de um macrociclo seria provavelmente o ideal para alcançar um estímulo mais efetivo para a hipertrofia muscular do que os utilizar de forma individual. Ainda, é importante ressaltar que a compreensão das necessidades do praticante e de como aplicar cada base metodológica a partir disso é de fundamental importância para que ambas possam mostrar o seu potencial e porque as duas são as principais bases metodológicas da musculação.

Palavras Chave: Hipertrofia Muscular; Treinamento Metabólico; Treinamento Tensional.

ABSTRACT

We know that the area of bodybuilding is full of theories about what is the most efficient way to achieve the long-sought muscle hypertrophy. However, the lack of specific knowledge required makes students and even professionals in the field find themselves in the midst of a huge confusion of methodologies and training theories that contradict each other and are generally based on empirical knowledge and knowledge. However, when observing all these methodologies we always find two points in common, which are always treated with great importance: Intensity and Volume. Therefore, the objective of this study was to compare the methodological bases of metabolic and tension training, in order to verify which one is more effective in regard to the increase of muscle hypertrophy. Participants were 4 volunteers of both sexes, aged between 18 and 25 years, already practicing bodybuilding. Data collection was performed in two stages: In the first stage, the perimetry of the two relaxed and contracted arms was performed, 1RM test (one maximal repetition) in all the exercises used, and the biceps and triceps skinfolds were measured using a adipometer; the second stage was after eight weeks of training, repeating all protocols of the first stage. One group undertook training focusing on stress overload and the other focused on metabolic overload. The results show that both methodologies presented good results in the increase of perimetry of the participants, however, it was verified that the group that worked with the tensional overload presented the most expressive results. However, from the analysis of the data collected here, we could verify that both methods are very efficient for the proposed objective, besides both of them assist in obtaining satisfactory results of the by-products observed. Thus, it was possible to conclude that in a training that is able to unite these two methodological bases, or the use of both along a macrocycle would probably be the ideal to achieve a more effective stimulus for muscular hypertrophy than to use them individually. Still, it is important to emphasize that understanding the needs of the practitioner and how to apply each methodological basis from this is of fundamental importance so that both can show their potential and because both are the main methodological bases of bodybuilding.

Keywords: Muscular hypertrophy; Metabolic Training; Tensional Training.

Sumário

1. INTRODUÇÃO:.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO:.....	9
3. METODOLOGIA:	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	23

1. INTRODUÇÃO

Cada dia mais pessoas vêm aderindo ao treinamento de força com pesos como forma de melhorar a sua saúde, o seu condicionamento físico, e também a sua estética. Porém, em especial nesse último caso, quando se deparam com as diversas metodologias de treinamento existentes, e com as suas numerosas variáveis (principalmente intensidade e volume), quase sempre acabam confusos sobre qual metodologia se mostra mais eficiente para o aumento da hipertrofia muscular, o que muitas vezes pode acabar por desestimulá-los ao enxergarem todas essas dificuldades e não saberem por qual caminho prosseguir. Para agravar ainda mais a situação, muitas vezes eles acabam se deparando com profissionais que defendem e aplicam determinadas metodologias, baseando-se em resultados pessoais, ou seja, puramente de forma empírica.

Ao observarmos mais a fundo a imensa variedade de tipos de treinamento para hipertrofia existentes, vimos que basicamente todos eles se fundamentam em duas bases metodológicas de treinamento, que são: A Metodologia de Sobrecarga Tensional e a Metodologia de Sobrecarga Metabólica, duas metodologias inversamente proporcionais, que utilizam os princípios de intensidade e volume de formas completamente distintas, porém afim de alcançar o mesmo objetivo, o aumento da hipertrofia muscular.

A Sobrecarga Tensional basicamente procura atingir a hipertrofia muscular através de estímulos mecânicos a musculatura alvo, onde não existe a necessidade de que ocorram mudanças metabólicas locais para que a hipertrofia seja promovida. Essa base metodológica se caracteriza pela utilização de cargas consideravelmente altas, bem próximas de 1 Repetição Máxima (RM), o que implica em um baixo número de repetições (até 6 aproximadamente), com uma amplitude máxima de movimento e intervalos entre séries consideravelmente longos. Esse estímulo direto busca promover um aumento na quantidade e no volume das miofibrilas, o que conseqüentemente promove o crescimento das fibras musculares, por isso a hipertrofia causada por essa via chama-se hipertrofia miofibrilar.

Já na Metodologia de Sobrecarga Metabólica, os treinamentos propostos apresentam um volume maior com repetições que ficam na faixa das 12 e uma intensidade moderada, com intervalos entre as séries bem mais curtos. Com isso, essa metodologia tem o objetivo de causar um maior estresse bioquímico devido ao

maior tempo de execução das séries. Segundo Santarém (1999), Zatsiorsky (1999) e Guedes Júnior (2003), quando ocorrem as contrações musculares prolongadas nota-se um aumento de atividade dos processos de produção energética, caracterizando assim uma sobrecarga metabólica do tipo energética. Essa sobrecarga metabólica colabora para o aumento do volume muscular por meio do aumento de substratos energéticos localizados no sarcoplasma. O outro mecanismo é extracelular, e consiste no aumento da vascularização do tecido muscular. Isso pode-se chamar de hipertrofia sarcoplasmática, impulsionada pela sobrecarga metabólica, e que se caracteriza pela elevada quantidade de repetições e pelo tempo prolongado de execução de cada série.

Santarém (1999, p.39), aponta que “do ponto de vista prático, a sobrecarga metabólica aumenta nos exercícios com pesos na medida em que aumentamos as repetições e/ou diminuimos os intervalos de repouso. Assim sendo, a sobrecarga metabólica é inversamente proporcional à sobrecarga tensional”.

Como podemos observar, as duas principais bases metodológicas do treinamento com pesos se propõem a alcançar o objetivo desejado de formas bastante distintas. Desta forma, o objetivo desse estudo foi realizar a comparação entre as bases metodológicas de treinamento metabólica e tensional, afim de verificar qual se apresenta mais eficaz no que se diz respeito ao aumento da hipertrofia muscular. E, ainda, como objetivos específicos: Analisar o desenvolvimento hipertrófico dos músculos alvo dos participantes ao longo de oito semanas; verificar possíveis mudanças em outros aspectos envolvidos no treinamento (níveis de força e tecido adiposo); Identificar qual nível de intensidade e volume se mostra mais favorável ao aumento de massa muscular.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A hipertrofia muscular é definida como um aumento da área de secção transversa de um músculo (Fox e Mathews, 1986). Fagundes (2003), aponta que entre os diversos métodos disseminados tanto na literatura, quanto nas salas de ginástica em busca de um aumento significativo da hipertrofia muscular, todos eles seguem um mesmo princípio: intensidade versus volume de treinamento, e a variedade de formas de se aplicar esses dois elementos são quem definem as estruturas para a organização de um treinamento para o ganho de massa magra.

Segundo sugere o *American College of Sports Medicine*, nos treinamentos que visam

força e hipertrofia para praticantes intermediários e avançados, deve-se utilizar intervalos que variam entre 1 e 2 minutos para exercícios uniarticulares que envolvam massas musculares que não sejam consideradas grandes (como é o caso do estudo). Ele explica que essa faixa de intervalos se mostra a quantidade adequada para que ocorra uma adequada recuperação muscular entre as séries. Contudo, existem autores que defendem intervalos até menores de treinamento, como é o caso de Fleck e Figueira Junior (2003), que defendem que intervalos menores de descanso entre as séries, com um elevado número de repetições demonstraram a capacidade de elevar as concentrações de testosterona sanguínea, o que mostra-se positivo para a hipertrofia muscular, pois segundo os mesmos quanto maior for a concentração de testosterona no organismo mais eficiente se demonstra a síntese proteica e conseqüentemente maior o anabolismo muscular.

Graças a sua popularização, a musculação vem apresentando um enorme avanço nas últimas décadas, e junto com essa popularização chegam junto diversas questões acerca do assunto, o que vem demonstrando cada vez mais o quanto novas pesquisas que possam nos trazer respostas para algumas dessas várias questões e indagações desse campo tão amplo que é o treinamento físico com cargas precisam ser feitas[...], a literatura atual nos apresenta quantidades numéricas mágicas para trabalharmos a hipertrofia muscular, como por exemplo: 6 a 12 repetições por série, 3 a 6 séries por exercício, etc. Mas não explica de forma clara o porquê desses números ou então do intervalo tão grande entre eles, a resposta para essas perguntas encontra-se provavelmente na divisão de sobrecargas e de como elas podem ser interpretadas e conseqüentemente trabalhadas (FAGUNDES, 2003).

Um dos motivos que mais levam as pessoas a procurar uma academia de musculação é a busca por uma melhora da estética corporal. Assim, é possível verificar que muito dos praticantes de musculação acabam optando por um treinamento que visa o aumento da massa muscular (hipertrofia). Para essa finalidade é importante frisar, que se faz necessário uma atenção específica a diversos fatores muito importantes do treinamento, principalmente os relacionados a intensidade e volume, para que se possa atingir os resultados almejados com saúde e segurança. Porém, muitos dos praticantes ainda acabam tratando o treinamento físico como uma coisa simples, onde basta somente levantar pesos de qualquer forma, realizando exercícios inadequados, o que pode acabar acarretando em grandes prejuízos a sua saúde, além de comprometer totalmente a obtenção dos resultados almejados (HANSEN 2002).

Sobre as variáveis volume e intensidade, Dantas (1998) e também Badillo e Gorostiaga (2001), defendem que um maior volume do treinamento de musculação se dá a um elevado número de repetições, já uma maior intensidade se dá ao maior percentual do peso máximo

utilizado para o trabalho. Segundo Guedes Junior (2003, p. 108), “O volume e a intensidade do treinamento se interdependem inversamente, ou seja, com o aumento do volume ocorre a diminuição da intensidade e vice-versa”.

Pereira e Gomes (2003), apontam que o grau de confiança no teste de verificação da força máxima utilizando o 1RM encontrado na literatura atual varia entre 0,79 e 0,99, mostrando assim que esse teste é adequado para a determinação do grau de força máxima de um determinado grupamento muscular.

A Metodologia de Sobrecarga Tensional, aplica a utilização de um volume de treinamento relativamente baixo (até 6 repetições por série, aproximadamente), com intensidade bastante alta, utilizando cargas bem próximas da 1-RM e intervalos de mais de um minuto entre as séries, essa metodologia tem como objetivo impor um alto nível de tensão diretamente sobre a musculatura, fazendo assim com que um maior número de fibras musculares sejam recrutadas durante o exercício e assim a densidade dos seus filamentos aumentem.

Santarém (1999), Zatsiorsky (1999) e Guedes Júnior (2003), citam que o aumento da síntese proteica contrátil, estimulados diretamente pelo treinamento tensional, apresenta a capacidade de promover o aumento do tamanho e número de miofibrilas por fibra muscular. Essa adaptação chama-se hipertrofia miofibrilar, e o estímulo capaz de causar tal adaptação seria a sobrecarga tensional, relacionada ao alto nível de tensão imposto a musculatura, isso graças ao grande grau de peso a ser elevado. Nos exercícios resistidos quanto maior a carga utilizada maior será a sobrecarga tensional, e grandes sobrecargas tensionais resultam diretamente em um baixo número de repetições e em um curto tempo de execução de cada série do exercício proposto.

Bompa e Cornacchia, (2000), apontam que a hipertrofia miofibrilar resultada pela sobrecarga tensional, apresenta resultados mais sólidos e estáveis do que os encontrados na hipertrofia sarcoplasmática alcançada pela sobrecarga metabólica.

Gentil (2006), aponta que os resultados obtidos através do treinamento de força sofrem influência principal dos estímulos mecânicos realizados, sendo diretamente influenciado tanto pela carga utilizada quanto pelo volume das séries. Além disso, ele ainda cita que os dois principais objetivos priorizados pelo treinamento tensional, são o aumento de força muscular e o ganho de hipertrofia, que podem auxiliar desde quem procura somente estética até quem visa a saúde, como em casos de pessoas que sofrem de condições crônicas como AIDS e Sarcopenia.

Já na Metodologia de Sobrecarga Metabólica, os treinamentos aplicados apresentam um

volume alto (12 repetições em média) e uma intensidade moderada, com intervalos entre as séries mais curtos, o que reduz a possibilidade de utilizar cargas muito altas. Com isso, essa metodologia tem o objetivo de causar um maior estresse bioquímico devido ao maior tempo de execução das repetições. Segundo Santarém, (1999), no momento em que realizamos contrações musculares por um período mais prolongado, como no treinamento metabólico, acontece um aumento significativo da demanda de produção energética, evidenciando assim uma maior carga metabólica com relação as vias energéticas. Assim, essa carga metabólica apresentada, se mostra como uma grande colaboradora para o aumento da hipertrofia muscular, devido ao grande aumento de substratos energéticos encontrados no sarcoplasma.

Em relação à carga de treinamento, defende-se que quanto maior for a intensidade do treinamento, menor será o volume e o mesmo se aplica ao inverso. Badillo e Gorostiaga (2001), apontam que a intensidade está relacionada ao maior percentual do peso máximo utilizado para realizar o exercício proposto. Bompa e Cornacchia (2000, p.32), defendem que a intensidade é função da potência do estímulo nervoso aplicado no treinamento. A intensidade de um estímulo depende da carga e da velocidade em que o movimento é executado, da variação dos intervalos entre as repetições e series e do estresse psicológico que acompanha um exercício. Portanto, a intensidade é determinada pelo esforço muscular envolvido e pela energia gasta pelo Sistema Nervoso Central no treinamento”.

Em síntese, a ideia geral dos autores consultados aqui é de que quanto maior o grau de intensidade menor será o volume aplicado durante o treinamento, ou seja, quanto mais carga for utilizada, menos repetições serão possíveis realizar.

Fleck e Kraemer (1999), defendem que a menor intensidade que pode ser empregada para realizar uma série até a fadiga voluntária momentânea, que pode ocasionar em um aumento da força muscular e da hipertrofia é de 60 a 65% de 1RM. Tanto Badillo e Gorostiaga (2001) quanto Dantas (1998), apontam que intensidades que variam entre 65% e 80% de 1RM seja possível realizar entre 6 e 12 repetições por série.

Provavelmente a quantidade de séries e repetições sejam as variáveis que causem mais confusão quando tratamos de treinamento de força aplicado para hipertrofia. É importante salientar que quantidade de series e repetições em um treinamento de musculação representam juntas a variável conhecida como volume, sendo ela uma das variáveis mais importantes para o treinamento físico, pois será ela que irá juntamente com a intensidade definir qual metodologia de treinamento está sendo utilizada.

Badillo e Gorostiaga (2001), defendem que o volume de treinamento está diretamente ligado ao número de repetições e séries, sendo proporcional a esses, ou seja, quanto maior o

número de repetições e series, mais volumoso será o treino. Eles também citam que com intensidades muito elevadas que só permitam realizar uma repetição, há uma taxa de degradação proteica muito elevada, mas um trabalho mecânico muito baixo. O mesmo resultado será produzido se utilizarmos cargas que permitam realizar elevadas repetições por série: o trabalho mecânico é alto, mas a taxa de degradação proteica é muito baixa, o que não se mostram interessantes para o fim aqui proposto.

Bompa (2000), Fleck & Kraemer (1999), Santarém (1999) e Zatsiorsky (1999), concordam que o máximo efeito hipertrófico é atingido com repetições que girem em torno de 6 a 12 RMs. Esses são os dois pontos críticos, que são evidenciados e exaustivamente discutidos e respaldados por diversos autores, onde se acreditam serem estes os limites numéricos ideais para promover uma hipertrofia muscular de forma eficaz e expressiva, dentro dos padrões normais de treinamento e alimentação. Já a quantidade de series irá depender de um modo geral, da qualidade física trabalhada, por exemplo: para estimular o máximo nível de hipertrofia irá depender do tamanho do grupo muscular diretamente envolvido no treinamento, muito embora, boa parte da literatura atual não faz esta distinção, orientando quase sempre o mesmo volume para grupos musculares grandes e pequenos, recomendando geralmente um número que varia entre 3 a 6 séries por grupo muscular.

O intervalo de recuperação entre as séries é uma variável que se mostra de grande importância no processo de construção muscular, porém que comumente é tratado como secundário por boa parte dos praticantes de musculação, que por desconhecimento acerca do assunto acham que esse é um tempo livre onde eles podem passar vários minutos descansando ou então muito pouco tempo, acabando por sabotar assim boa parte dos seus resultados. O correto planejamento desse intervalo se mostra fundamental, pois concordando com Santarém (1999), a intensidade do treinamento não é definida somente pelo aumento dos níveis de carga, mas também é preciso levar em consideração os intervalos de descanso, pois eles vão estar diretamente ligados ao esforço empregado na execução da série, tornando assim essa uma variável de fundamental importância no treinamento onde se visa alcançar a máxima hipertrofia muscular.

Bompa (2000), aponta também, que um inadequado período de descanso entre as series acaba aumentando a utilização da glicólise para a produção de energia, fazendo assim com que o acúmulo de ácido láctico derivado desse processo energético acabe ocasionando desconforto, dores e fadiga na musculatura alvo, o que pode acabar prejudicando o treinamento proposto. Portanto, é fundamental que se dê a devida importância aos intervalos de descanso, pois eles irão influenciar na intensidade ideal do treinamento.

3. METODOLOGIA

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob o número do CAEE: 79309717.4.0000.5187. Todas as informações sobre a pesquisa foram fornecidas aos participantes e um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação foi preenchido e assinado em duas vias por eles.

Trata-se de um estudo do tipo quasi experimental, onde foi aplicado um programa de treinamento, realizado nas dependências da Universidade Estadual da Paraíba, mais precisamente na Academia do Departamento de Educação Física com alunos do curso de Licenciatura em Educação Física.

A amostra foi composta por quatro alunos do curso de Licenciatura em Educação Física, dois do sexo masculino e dois do sexo feminino, fisicamente ativos, que se voluntariaram para a pesquisa, sendo divididos em dois grupos com dois participantes cada. Cada grupo contou com um homem e uma mulher. Um grupo realizou o treinamento com foco na sobrecarga tensional e o outro com foco na sobrecarga metabólica. Os treinamentos foram realizados com uma frequência de dois dias semanais, durante oito semanas.

Foram incluídos alunos com idade entre 18 e 25 anos que fossem fisicamente ativos, que estivessem em fase de ganho de massa muscular, ou seja que estivessem com todos os fatores como alimentação e descanso favoráveis ao aumento da hipertrofia muscular, que tivessem a saúde em perfeito estado, e que dominassem totalmente os exercícios propostos pelo teste.

Os participantes passaram por um breve teste prévio para verificar o domínio dos exercícios básicos da musculação. Foram excluídos alunos fora da idade alvo; aluno que não tinham como objetivo o aumento da hipertrofia muscular; tivesse com algum problema de saúde; pessoas fisicamente não ativas; pessoas que não dominavam os movimentos propostos e aqueles que optaram por não participar da pesquisa.

Foi aplicada inicialmente uma anamnese para verificar alguns aspectos de saúde como, por exemplo: problemas que interferem no bom movimento dos exercícios musculares, problemas cardíacos, problemas respiratórios. Em seguida os participantes considerados aptos foram submetidos a medição perimétrica da região muscular dos braços relaxados e também contraídos, foram também verificadas as medidas das dobras cutâneas tricipital e bicipital. Após isso, foram realizados também os testes de 1RM (Uma repetição máxima) de cada exercício proposto para podermos calcular as cargas que foram utilizadas.

Os participantes de cada grupo respeitaram as variáveis do treinamento conforme a

metodologia a ser utilizada, mantendo-se iguais somente a quantidade de exercícios e séries para evitar diferenças nos resultados por esses fatores:

Tabela 1 - Variáveis do Grupo Tensional

GRUPO 1:	TENSIONAL
CARGA:	80% DE 1RM
QUANTIDADE DE EXERCÍCIOS POR GRUPO MUSCULAR:	3
REPETIÇÕES:	6
CADENCIA:	MODERADA A ALTA
INTERVALO ENTRE AS SÉRIES:	1,5 MINUTOS
QUANTIDADE DE SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR:	3

Fonte: Próprio Autor.

Tabela 2 - Variáveis do Grupo Metabólico

GRUPO 2:	METABÓLICO
CARGA:	65% DE 1RM
QUANTIDADE DE EXERCÍCIOS POR GRUPO MUSCULAR:	3
REPETIÇÕES:	12
CADENCIA:	LENTA
INTERVALO ENTRE AS SÉRIES:	45 SEGUNDOS
QUANTIDADE DE SÉRIES POR GRUPO MUSCULAR:	3

Fonte: Próprio Autor.

Os exercícios utilizados para cada grupamento muscular foram movimentos comprovadamente eficazes na contração dos músculos alvos, de grande conhecimento e domínio pela maioria das pessoas já treinadas. Foram esses:

1. Bíceps:

- Rosca Direta com barra
- Rosca Unilateral no Cross Over
- Rosca Scott na máquina com polia

2. Tríceps:

- Puxada tríceps na polia com pegada em pronação

- Extensão de Tríceps em banco plano com barra W (Rosca Testa)
- Puxada tríceps na polia com pegada em supinação

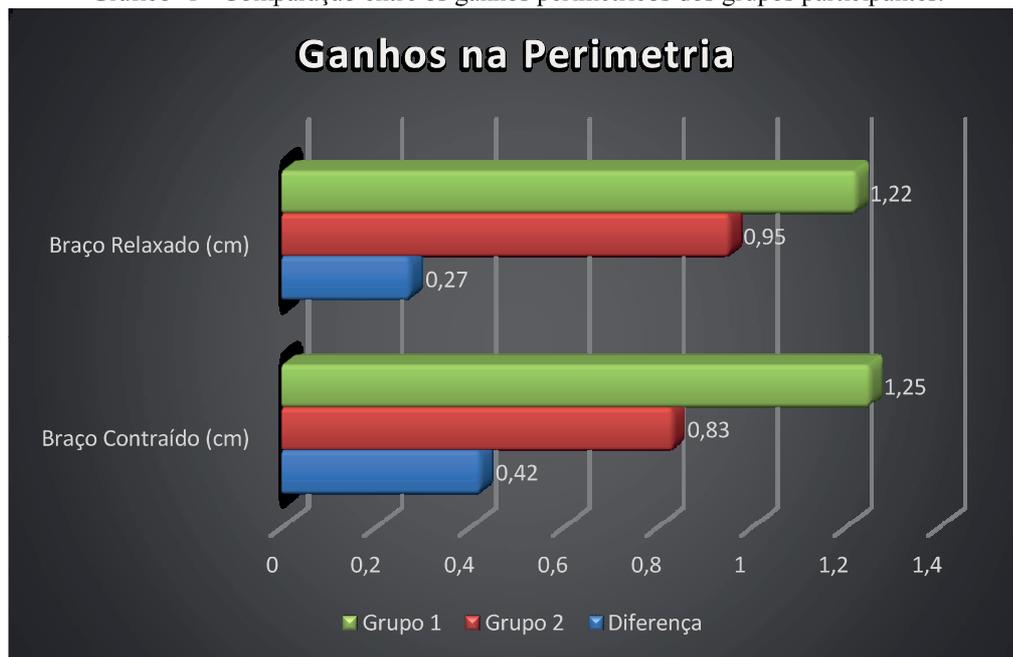
A coleta de dados foi realizada em duas etapas: Na 1ª etapa, antes de se iniciar o protocolo da pesquisa foi realizada a aferição dos dados iniciais a serem utilizados, perimetria dos dois braços relaxados e contraídos, teste de 1RM (uma repetição máxima) em todos os exercícios utilizados, e a aferição das dobras cutâneas bicipital e tricipital utilizando um adipômetro; na 2ª etapa que foi ao fim das oito semanas de treinamento, todos os dados foram novamente coletados afim de compará-las com os dados iniciais.

Ao fim do processo foi realizado uma análise comparativa através das médias alcançadas, entre os resultados obtidos inicialmente, com os coletados após as oito semanas de treinamento, afim de verificar-se qual metodologia apresentou um grau de evolução mais consistente no desenvolvimento muscular, níveis de força e de redução de tecido adiposo. Constatando assim qual se mostrou mais eficaz para o objetivo proposto (hipertrofia muscular), e também na melhora dos dados secundários (aumento de força e redução do tecido adiposo).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de oito semanas realizando os treinamentos, comparando os dados iniciais com os finais, obteve-se os seguintes resultados e conseguintes comparações:

Gráfico 1 - Comparação entre os ganhos perimétricos dos grupos participantes.



Fonte: Próprio Autor.

Quando comparadas as médias de ganho de circunferência (figura 1), é possível notar que ambos os grupos apresentaram um bom desenvolvimento perimétrico dos braços, tanto relaxados, quanto contraídos principalmente se levarmos em consideração que já são indivíduos que já realizavam treinamento com pesos previamente. Porém, observa-se uma superioridade do grupo 1 (tensional), que obteve melhores médias na perimetria tanto dos braços relaxados com 0,27cm a mais, quanto dos braços contraídos, com uma diferença de 0,42cm a mais de evolução em relação ao grupo 2 que utilizou a sobrecarga metabólica.

Durante o período de testes foi possível observar que o grupo 2 que realizou o treinamento metabólico apresentou resultados visíveis mais rápidos, porém, como vimos ao finalizar os testes, foi o grupo 1 que apresentou os melhores resultados em relação a perimetria tanto dos braços relaxados quanto contraídos.

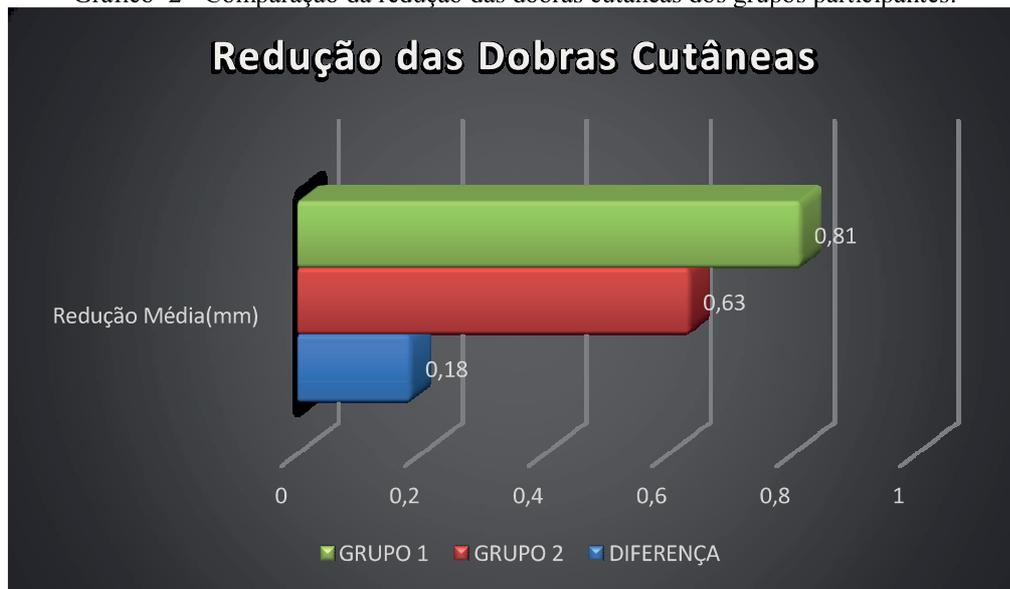
Corroborando com esses resultados as ideias de Santarém (1999), ao afirmar que: “a hipertrofia miofibrilar ocorre de forma lenta porque a síntese proteica é um processo relativamente lento, que tem potencial de atingir grande magnitude. A diminuição de volume muscular no destreinamento também é relativamente lenta, devido ao fato de que as miofibrilas se tornam parte integrante das células. Já a Hipertrofia Metabólica ocorre de forma mais rápida porque o acúmulo de glicogênio é um processo consideravelmente rápido. A magnitude da hipertrofia, no entanto, é menor, pelo menos a curto prazo. Isto ocorre devido ao processo ser limitado pela saturação do glicogênio intracelular. A perda de volume muscular com o destreinamento é rápida devido ao caráter não estrutural do glicogênio e da água.”

Também sobre os resultados mais favoráveis ao grupo 1 em relação ao ganho de massa muscular, Badillo e Gorostiaga (2001), defendem que, a faixa de carga utilizada pelo treinamento tensional devido ao seu caráter de maior intensidade, tem a capacidade de ativar de forma mais significativa e direta as fibras musculares envolvidas nos exercícios físicos. O que poderia ser um fator determinante para os maiores níveis de hipertrofia alcançados nesse grupo.

Já sobre os resultados apresentados pelo grupo 2, Fagundes (2003) e Santarém (1999), concordam que, durante o treinamento feito baseado na sobrecarga metabólica, devido as contrações musculares por tempo prolongado características dessa base metodológica, acontece um aumento significativo da demanda de produção energética e da vascularização muscular local, o que evidencia uma maior carga metabólica com relação as vias energéticas. Assim, essa carga metabólica apresentada, se mostra como uma grande colaboradora para o aumento da hipertrofia muscular, devido ao grande aumento de substratos energéticos encontrados no sarcoplasma.

Além disso, os autores acima ainda concordam que a hipertrofia sarcoplasmática se apresenta de forma mais rápida, além de causar menos desgaste ao tecido muscular e articular do praticante. Sendo assim uma boa base metodológica tanto para iniciantes pois o fato de utilizar menores cargas o torna mais seguro para pessoas que ainda não tem intimidade com o treinamento com pesos, além de apresentar resultados visíveis mais rápidos, o que pode ser um fator crucial para a determinação e autoestima do indivíduo, o que conseqüentemente reduz as chances de desistência desse praticante, quanto para um praticante avançado que utiliza outra variação de treinamento e deseja variar o estímulo, promovendo assim uma fase de alívio articular e muscular, além de uma melhora na qualidade muscular geral, devido a hipertrofia sarcoplasmática continuar a causar um desenvolvimento muscular e a vascularização causada (que é interessantes para praticantes de musculação).

Gráfico 2 - Comparação da redução das dobras cutâneas dos grupos participantes.



Fonte: Próprio Autor.

Em relação aos níveis de gordura expostos pela figura 2, todos os participantes do estudo apresentaram algum grau de redução das dobras cutâneas bicipital e tricípital, inclusive com resultados no geral bem semelhantes. Quando comparamos as médias de redução delas, vimos que a diferença entre os grupos foi de irrisório 0,18mm de vantagem para o grupo 1, o que acaba desmitificando histórias comuns em academias que dizem que treinamentos baseados na sobrecarga metabólica se mostram mais eficazes para a fase de redução de gordura corporal do que o tensional.

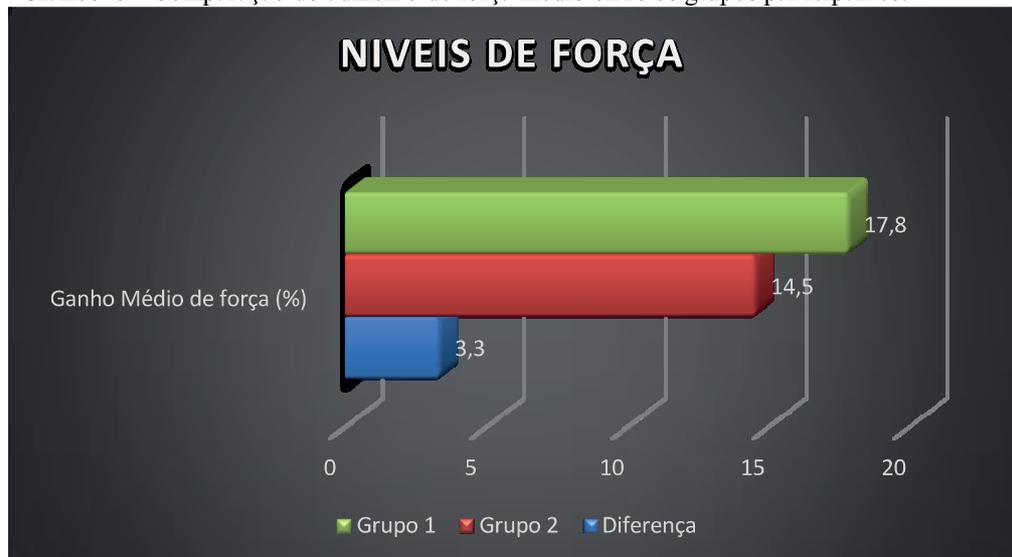
Os dados obtidos demonstram basicamente resultados iguais, mostrando assim que não é um treinamento específico que vai fazer com que se perca mais gordura, mas sim um bom treino baseado em qualquer uma das duas metodologias, e de preferência associado a uma boa dieta, pois uma alimentação específica para o objetivo desejado tem a capacidade de ampliar e muito os potenciais resultados, e isso não se aplica apenas à redução de gordura corporal, mas também a qualquer objetivo que se tenha utilizando o treinamento com pesos.

Francischi, Pereira & Lancha (2001), apontam que a utilização de uma dieta hipocalórica é eficiente quando o objetivo é perder gordura corporal, porém quando feitas de forma isolada podem acarretar em perda de massa magra e conseqüentemente uma redução das taxas metabólicas basais. Já o treinamento com pesos sem um controle nutricional adequado, também tem a capacidade de reduzir a gordura corporal, porém, essa redução será pequena quando comparada à associação desse treinamento com uma dieta adequada, o que acaba facilitando a adesão a um controle alimentar e garante uma maior taxa de sucesso na redução do tecido adiposo e na manutenção da massa magra. Eles ainda apontam, que o

aumento do tecido muscular causado pelo treinamento de força, se mostra um importante fator para o aumento da taxa metabólica, facilitando assim a oxidação das gorduras.

Já Bompa e Cornacchia (2000), defendem que para promover uma queima de gordura mais eficiente, o atleta deve diminuir as cargas normalmente utilizadas e aumentar drasticamente o número de repetições, chegando a realizar centenas de repetições por grupamento muscular a cada sessão de treinamento, além de utilizar intervalos de repetição breves. Eles apontam que essas condições forçam o corpo a depletar rapidamente as reservas de glicogênio e ATP/CP, além de evitar que os seus níveis restaurem. Assim o corpo acaba forçado a mobilizar as reservas de ácidos graxos. E segundo eles, isso é interessante pois o uso desse combustível acaba queimando a gordura corporal, especialmente a subcutânea, evidenciando assim a definição muscular.

Gráfico 3 - Comparação do aumento de força médio entre os grupos participantes.



Fonte: Próprio Autor

Já em relação aos níveis de força alcançados, era de se esperar os resultados mais expressivos da metodologia de sobrecarga tensional, devido as suas características voltadas a utilização de grande esforço muscular, através do levantamento de grandes cargas. Sendo assim, essa metodologia se apresentou bastante funcional, pois além do aumento na hipertrofia muscular, ainda foi possível notar expressivos ganhos nos níveis de força, com 3,3% de ganhos a mais quando comparados com a sobrecarga metabólica (Figura 3), o que explica porque Fisiculturistas que buscam aumentar suas cargas nos exercícios em determinada fase do seu macrociclo e até mesmo *Powerlifters*, priorizam treinamentos que se utilizam dessa base metodológica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pudemos observar, a partir dos resultados obtidos, ambas as bases metodológicas estudadas se mostraram eficientes e colaboram de forma direta para o ganho de hipertrofia muscular dos participantes, porém através de meios diferentes e com algumas particularidades. Além disso, ambas demonstraram também capacidade de proporcionar benefícios para os subprodutos aqui observados (diminuição de gordura subcutânea e aumento nos níveis de força).

Uma aplicação bastante interessante seria utilizar uma combinação entre as duas bases, o que provavelmente iria proporcionar um estímulo mais eficiente ao aumento do volume muscular do que utilizar uma das duas metodologias isoladamente. Essa combinação se utilizaria de um ponto de união entre as duas bases metodologias, no que se refere á volume e intensidade já que esses são os pontos chave que tornam os seus estímulos tão diferentes. Assim, uma quantidade de repetições que varia entre 8 e 10, trabalhadas com uma carga que fica por volta de 70% de 1RM e um intervalo de repouso de um minuto, se mostram variáveis interessantes para alcançar esse estímulo. Esse resultado acaba fortalecendo a opinião de diversos autores que apontam que o a quantidade entre 8 e 10 repetições são as mais efetivas para alcançar a hipertrofia muscular. O que explica porque essas faixas de repetição são utilizadas na maioria esmagadora das academias, mesmo que quase sempre sem respeitar as outras variáveis importantes supracitadas. Além disso, é possível ainda, associá-las através de algumas metodologias de treinamento como nas pirâmides por exemplo, ou então encaixá-las em fases determinadas de um macrociclo onde suas particularidades e efeitos secundários se mostrem úteis ao objetivo proposto.

Cabe então ao profissional de Educação Física identificar as particularidades do seu cliente como o nível de treinamento, individualidade biológica e o biótipo por exemplo, além de compreender as suas necessidades principais naquele momento, esse *feeling* de entender as variáveis do indivíduo, as vantagens de cada base metodológica e o momento onde se deve aplicar cada uma ou a junção delas é de fundamental importância.

Esse trabalho através da comparação entre as bases metodológicas de treinamento mais conhecidas, e através da exposição e discussão dos resultados aqui obtidos, procura auxiliar no entendimento de como cada uma funciona, além auxiliar na desmitificação alguns dos paradigmas mais antigos e entranhados dentro das academias de musculação. Mas principalmente, o presente estudo poderá amparar os profissionais de Educação Física no momento de prescrição das sobrecargas aos seus clientes.

Sugere-se, para futuras investigações, uma amostragem maior com pelo menos 10 indivíduos, além de um terceiro grupo que utilizará um protocolo com a combinação das duas bases metodológicas em questão para verificar assim se realmente o estímulo causado por essa união é mais eficiente, além disso a utilização de métodos mais precisos para a aferição dos resultados, como a eletromiografia e uma análise com bioimpedância clínica serão bem vindos, pois demonstraria mais precisão na hora de apresentar e comparar os dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

American College of Sports Medicine. **Position Stand:** Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Med Sci Sports Exer* 2002;34:364-80

BADILLO, J. J. G.; GOROSTIAGA, E. **Fundamentos do treinamento de força:** aplicação ao alto rendimento desportivo. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BOMPA, T. O.; CORNACCHIA, L. J. **Treinamento de força consciente.** Tradução de Dilmar Pinto Guedes. São Paulo: Phorte, 2000.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física.** 4. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

FAGUNDES, M. X. A. **Hipertrofia Muscular:** sobrecarga tensional e sobrecarga metabólica. Curitiba, 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba, 2003.

FLECK, S. J.; FIGUEIRA, A. J. **Treinamento de força para fitness e saúde.** São Paulo: Phorte, 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FOX, E. L.; MATHEWS, D. K. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

FRANCISCHI, R. P.; PEREIRA, L. O.; LANCHÁ JUNIOR, A. H. Exercício, Comportamento Alimentar e Obesidade: Revisão dos Efeitos sobre a Composição Corporal e Parâmetros Metabólicos. **Revista Paulista de Educação Física.** São Paulo. v. 15. Num. 2. 2001. p. 117-40.

GENTIL, P. **Bases Científicas do treinamento de hipertrofia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006.

GUEDES JÚNIOR, D. P. **Musculação:** estética e saúde feminina. São Paulo: Phorte, 2003.

HANSEN, R. **A relevância dos intervalos de repouso entre as séries no treinamento de musculação objetivando a hipertrofia muscular**. Florianópolis, 2002. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

MADEIRA, L. M. F. **Risco de abandono em academias de ginástica do município de Belo Horizonte-MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2010.

MOWEN, J. C.; MINOR, M. S. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

PEREIRA, M. I. R.; GOMES, P. S. C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – revisão e novas evidências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 9, p. 5, 2003.

SANTARÉM J. M. **Musculação: princípios atualizados: fisiologia, treinamento e nutrição**. São Paulo: Fitness Brasil, 1995.

SANTAREM J. M. **Treinamento de força e potência**. In: GHORAYEB N.; BARROS T. O Exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Ed. Atheneu. p. 35-50, 1999.

ZATSIORSKY, V. M. **Ciência e prática do treinamento de força**. São Paulo: Phorte, 1999.