



**UEPB**  
Universidade  
Estadual da Paraíba

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB**

**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS**

**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA- DEF**

**DAIANE DA SILVA SOUZA**

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2017**

**DAIANE DA SILVA SOUZA**

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS**

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

**ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regimênia Maria Braga de Carvalho**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2017**

É expressamente proibida 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 da dissertação.

S729t Souza, Daiane da Silva.  
Treinamento de força para idosos [manuscrito] / Daiane da Silva Souza. - 2017.  
22 p.  
  
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. Regimênia Maria Braga de Carvalho, Departamento de Educação Física".

1. Treinamento de força. 2. Qualidade de vida. 3. Idoso. I.  
Título.

21. ed. CDD 613.704 46

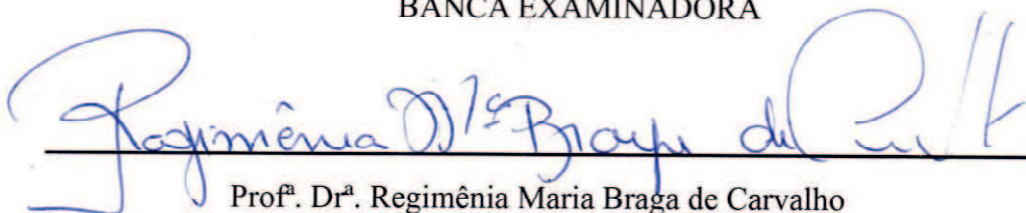
**DAIANE DA SILVA SOUZA**

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS**

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

Aprovado em: 06 / 09 / 2017

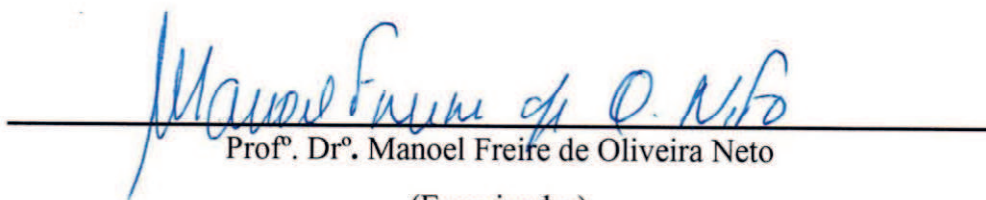
**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Regimênia Maria Braga de Carvalho

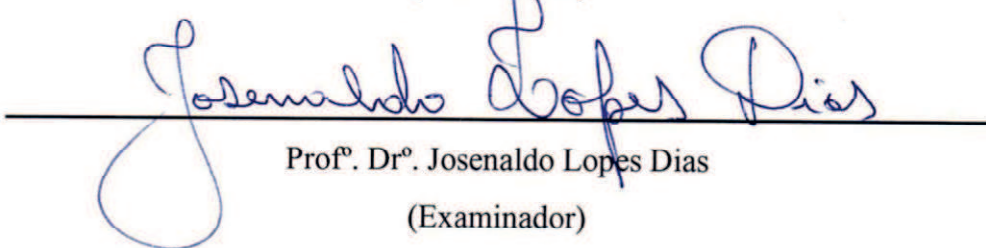
(Orientadora)



---

Prof.<sup>o</sup>. Dr.<sup>o</sup>. Manoel Freire de Oliveira Neto

(Examinador)



---

Prof.<sup>o</sup>. Dr.<sup>o</sup>. Josenaldo Lopes Dias

(Examinador)

## AGRADECIMENTOS

Á Deus que me permitiu conquistar e realizar meus sonhos, sendo meu fôlego de vida, que me sustentou e deu-me coragem para um mundo de inúmeras possibilidades. Porque Dele, e por meio Dele, e para Ele são todas as coisas.

Á minha mãe Creusa, por ser uma verdadeira heroína que me deu apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo, cansaço e preguiça. Por sempre me mostrar o caminho correto das coisas, por vezes ter que ser mãe e pai ao mesmo tempo. Á meu pai João por todo seu amor e carinho, e sempre fazendo de tudo para que eu não desistisse dos meus sonhos.

Aos meus irmãos, em especial minha irmã Gilberlândia que sempre foi minha inspiração, mostrando-me que estudar é essencial, que o futuro é feito a partir da constante dedicação do presente, e não mediu esforços para ajudar-me sempre que necessário.

Aos meus amigos, á minha família EJC (Filhos do Céu), muito obrigado por estarem presentes e compartilharem comigo esta minha conquista. Ao meu quarteto fitness, minhas amigas que conheci na universidade Emanuela, Mery e Máira, vocês deixaram esta caminhada muito mais feliz e divertida, almejamos e conquistamos juntas este sonho.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante esta graduação, em especial a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jozilma Gonzaga e a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regimênia Carvalho, por seus exemplos de profissionalismo, por seus ensinamentos, incentivos, paciência e confiança ao longo das supervisões deste estudo.

# TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS

SOUZA, Daiane da Silva.

## RESUMO

Nas últimas décadas foi possível observar um aumento da população de idosos no Brasil e no mundo. Esse crescimento tem favorecido os cuidados junto a esses indivíduos para uma vida mais saudável e uma maior autonomia. O envelhecimento é um processo contínuo, durante o qual ocorrem declínios progressivos de todos os processos fisiológicos, sendo ocasionados tanto por fatores genéticos, como por fatores ambientais onde se pode citar: nutrição, estilo de vida, álcool, fumo e a atividade física. O treinamento de força realizado na terceira idade é um meio de diminuir, retardar ou mesmo reverter à perda da capacidade funcional e torna-se um aliado na recuperação dos componentes básicos da estrutura corporal e da força física do indivíduo favorecendo uma melhora de sua qualidade de vida. A presente revisão tem como objetivo analisar os benefícios que o treinamento de força pode trazer para a qualidade de vida dos idosos, assim, esta pesquisa poderá servir de subsídio de informações para outros tipos de pesquisa na área.

O treinamento de força aumenta os níveis de força dos idosos, melhorando sua capacidade funcional prolongando assim a independência do idoso e promovendo um estilo de vida mais ativo e com mais qualidade. Desta maneira, uma avaliação médica e física prévia em conjunto a um programa de treinamento bem planejado podem auxiliar significativamente homens e mulheres idosos na busca da melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Treinamento de força; Qualidade de vida; Idoso.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo pelo qual todos os indivíduos e organismos passam e é caracterizado pela diminuição gradativa das capacidades dos vários sistemas orgânicos em conseguir realizar suas funções de maneira eficaz (MARIN et al., 2003). Define-se como idoso todo indivíduo como idade igual ou superior a 60 anos para países em desenvolvimento ou 65 anos, no caso de nações desenvolvidas (OMS, 2005).

O processo irreversível do envelhecimento é inexorável a todos os indivíduos, entretanto pode variar de indivíduo para indivíduo, considerando-se vários fatores que podem interferir de maneira indireta e direta a este processo, tais como atrofia muscular, fraqueza funcional, descalcificação óssea, aumento da espessura da parede de vasos, aumento de nível de gordura corporal total e diminuição da capacidade coordenativa, estas são algumas das alterações morfológicas e fisiológicas geradas durante o processo de envelhecimento humano.

Em função destas delimitações, tem sido apontado que a prática regular de exercício físico é um tratamento eficaz na melhora da capacidade funcional de indivíduos idosos. A ação preventiva que o exercício físico produz tem um papel muito importante no que se diz respeito à saúde, por reduzir a probabilidade de doenças e incapacidades desta população (BORGES E MOREIRA 2009).

Com o aumento da população idosa, surge à necessidade de criar estratégias que possibilitam a esse idoso viver com qualidade de vida, ter uma vida saudável e mais ativa, com uma menor dependência da família e amigos, retomando sua autonomia e cidadania. O treinamento de força para os idosos tem sido alvo de muitos estudos com diferentes enfoques, para um melhor entendimento da importância do treinamento de força para esta população.

“Durante as duas últimas décadas foi comprovada a eficiência do treinamento com pesos para melhorar a força muscular, inclusive diante do envelhecimento. Essa é capaz de reduzir a dependência física, maximizar o vigor físico, diminuir a incidência de doenças e de hospitalizações de idosos” (FERNANDES, 2008).

Segundo o posicionamento do American College of Sports Medicine (1998) sobre os benefícios do exercício físico para idosos recomenda-se a inclusão do treinamento de força nos programas de exercícios dessa população com o objetivo de minimizar ou reverter à diminuição da força com o envelhecimento.

A perda da massa muscular e, como consequência, da força, é a principal responsável pela alteração na qualidade e na capacidade funcional do ser humano em processo de envelhecimento. Por isso tem chamado à atenção e despertado o interesse de pesquisadores a procurar motivos e mecanismos envolvidos e assim podendo criar estratégias para reduzir esses efeitos nocivos à saúde e manter ou melhorar a qualidade de vida desse grupo etário (MATSUDO et al., 2003).

As habilidades e capacidades funcionais de cada indivíduo independem, na maioria das vezes, de sua idade cronológica. Atualmente, discute-se muito a respeito de envelhecer com saúde, pois, quando isto não acontece, os prejuízos relacionados ao processo de envelhecer trazem consequências que afetam diretamente a independência e qualidade de vida do idoso e de seus familiares (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2001).

Observando o crescimento expressivo da população idosa, e o acesso a informação, é notável o aumento de idosos na procura de exercícios físicos tais como a musculação. As academias atendem hoje toda a família, e existem programas voltados especialmente para os idosos.

A presente revisão tem como objetivo analisar os benefícios que o treinamento de força pode trazer para a qualidade de vida dos idosos, assim esta pesquisa poderá servir de subsídio de informações para outros tipos de pesquisa na área.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Treinamento de força: definições, conceitos**

Segundo Geraldes (2003, p.16), o treinamento de força: treinamento contra a resistência, treinamento resistido ou musculação são termos utilizados para descrever uma variedade de meios de treinamento de força, resistência ou potência muscular e eventos de fisiculturismo ou levantamentos de peso. O treinamento de força não somente inclui o levantamento de pesos, mas também o uso de resistências em máquinas ou de elásticos. Tecnicamente, o treinamento com pesos refere-se ao levantamento dos pesos livres e pelas máquinas que proporcionam a produção de resistência dinâmica invariável e variável.

O treinamento de força tem se tornado uma das mais populares formas de exercícios utilizada para a obtenção de vários aspectos de aptidão física, com resultados de eficiência significativa para a manutenção da saúde, retardar o envelhecimento e reduzir os índices de doenças causadas pelo sedentarismo (GERALDES 2003, p.17).

A musculação é definida como treinamento com pesos, não sendo caracterizada como uma modalidade esportiva, e sim como uma forma de treinamento. Para Pinto et al. (2008) a musculação é uma das práticas físicas mais antigas do mundo, e que se tornou uma prática que atrai cada vez mais adeptos incluindo indivíduos da terceira idade.

Para Godoy (1994, p. 03), a musculação pode ser definida como: “a atividade física desenvolvida, predominantemente, através de exercícios analíticos, utilizando resistências progressivas fornecidas por recursos materiais tais como: halteres, barras,



anilhas, aglomerados, módulos extensores, peças lastradas, o próprio corpo e/ou seus segmentos, etc”.

Os exercícios resistidos geralmente são realizados com pesos, embora existam outras formas de oferecer resistência á contração muscular. Musculação é o termo mais utilizado para o treinamento com peso, fazendo referência ao seu efeito mais evidente, que é o aumento da massa muscular (QUEIROZ E MUNARO, 2012).

Os termos carga, peso e treinamento de força são utilizados para descrever exercícios que requerem uma ação do músculo contra uma força de oposição, representada geralmente por algum tipo de equipamento. O treinamento de força, quando planejado e executado adequadamente, pode produzir benefícios como, por exemplo, aumento de força e tamanho dos músculos, melhoria de desempenho, alterações na composição corporal e aumento de DMO.

Nesse tipo de treinamento, deve-se observar a técnica e a respiração correta bem como, o uso correto dos equipamentos, o objetivo a ser alcançado, o método de progressão do treino e uma prescrição correta de treinamento (KRAEMER e RATAMESS, 2004; FLECK e KRAEMER, 2006).

A musculação é recomendada para a manutenção do nosso organismo e pode trazer ganhos para a saúde e melhor qualidade de vida, além de induzir o aumento da massa muscular, estimulam a redução da gordura corporal e o aumento da massa óssea (VILARTA 2007, p.34).

Atualmente, a musculação é uma atividade física muito indicada para indivíduos que ingressam na terceira idade. Sabe-se que o treinamento de força é muito eficaz na prevenção e tratamento de doenças tais como a osteoporose, obesidade, hipertensão arterial e diabetes, e tem como objetivo aumentar a massa muscular, densidade óssea, aperfeiçoando o desempenho relacionado à força, melhorando as condições funcionais do indivíduo, fazendo com que ele realize os esforços do dia-a-dia com mais segurança, disposição, facilidade e sem a dependência de terceiros (DOMENICO E SCHTZ 2009, p. 1).

Na prescrição de exercícios físicos para idosos devemos considerar os diferentes componentes da aptidão física (a exemplo de outras faixas etárias) o condicionamento cardiorrespiratório, endurance e força muscular, flexibilidade e composição corporal. É essencial essa abordagem para assegurar a mobilidade e da agilidade, prolongando assim a independência do idoso e melhorando conseqüentemente a qualidade de vida do idoso. Segundo Monnerat (2002) “um dos grandes benefícios da musculação perante as outras atividades é respeitar a individualidade biológica de cada, assim podem-se diminuir os riscos de lesões”. O respeito à individualidade biológica é o primeiro passo para a prescrição de um programa de exercícios seguro e coerente de acordo com a condição física de cada indivíduo (CAMPOS; NETO, 2004).

Um programa de treinamento de força deve incluir características específicas, tais como: ações concêntricas e excêntricas dos músculos, utilização de pequenos e grandes grupos musculares, exercícios de altas e baixas intensidades envolvendo de uma e/ou múltiplas articulações (ACSM 2002).

## 2.2 Envelhecimento

Segundo Mendes et al (2005), envelhecer é um processo natural que caracteriza uma etapa da vida do homem e dá-se por mudanças físicas, psicológicas e sociais que acometem de forma particular cada indivíduo com sobrevida prolongada.

“O envelhecimento é um processo gradativo e inexorável, que ocorre ao longo da vida. Caracterizado pela redução da capacidade anátomo-funcional, o qual acarreta baixa na eficiência de todos os sistemas do organismo, gerando modificações de caráter psicológico, oriundos da ação do tempo” (FERNANDES, 2008).

É considerado idoso aquele indivíduo com idade igual ou superior a 65 anos, nos países desenvolvidos, e 60 anos ou mais, nos países em desenvolvimento, já que, nessas regiões, a expectativa de vida ainda é baixa quando comparado aos países desenvolvidos. No Brasil, o Estatuto do Idoso Lei no 10.741, de 1º de outubro de 2003, destina-se a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (NASCIMENTO, et al., 2009).

De acordo com Queiroz e Munaro (2012) o envelhecimento está acontecendo em ritmo acelerado no Brasil, envolvendo vários aspectos, tais como a genética, estilo de vida, doenças crônicas e outras, que interagem entre si e influenciam significativamente no processo. O aparecimento de doenças é frequente, tendo as doenças osteoarticulares com alta prevalência nesta população, destacando-se a artrite, osteoporose e osteoartrose.

Dias (2007) afirma que o envelhecimento é um processo multifatorial e subjetivo, ou seja, cada indivíduo tem sua maneira própria de envelhecer. Sendo assim o processo de envelhecimento é um conjunto de fatores que está além do fato de se ter mais de 60 anos, devemos levar em consideração as condições biológicas de cada indivíduo, sendo ocasionado tanto por fatores genéticos, como por fatores ambientais onde podemos citar o estilo de vida, nutrição, álcool, fumo, condições sociais e econômicas e a atividade física.

O envelhecimento tem sido descrito como um processo, ou conjunto de processos, inerentes a todos os seres vivos e que se expressa pela perda da capacidade de adaptação ao ambiente e pela diminuição da funcionalidade (CARVALHO E SOARES, 2004).

Para Fleck e Kraemer (2006), a perda de massa muscular acarreta, conseqüentemente, queda na força e potência muscular tanto em homem quanto em mulheres, destacando assim a importância da manutenção de massa muscular, força e potência à medida que envelhecemos.

Segundo Mazo et al. (2012) o envelhecimento humano também engloba o declínio da aptidão física, devido a fatores como a diminuição da capacidade aeróbica, da força muscular, do equilíbrio, do tempo de reação, da agilidade e da coordenação, conseqüentes das doenças e da inatividade física.

Dentre as perdas provenientes do envelhecimento, a sarcopenia é umas das grandes responsáveis pela perda de força nos idosos, o que leva a diversas limitações funcionais. A sarcopenia é a perda de massa muscular. Uma combinação de regime alimentar inadequado e falta de força criam um ciclo vicioso de progressiva inatividade e acelerada perda muscular (Bortz (1982) appud Shephard (2003)). Com essa diminuição acelerada da força muscular, as atividades de vida diária dos idosos são seriamente comprometidas e eles vão aos poucos perdendo a sua independência funcional.

Com o avanço da idade os declínios de força muscular dos idosos são notáveis, com o uso do treinamento de musculação frequente a condição de vida tende a melhorar significativamente.

Existem centenas de pesquisas sobre os benefícios do treinamento de força resistida para idosos com mais de 60 anos, onde eles apresentam ganho de força muscular, melhorando assim sua saúde e capacidade funcional, tornando-se mais entusiasmados e independentes no dia-a-dia (CAMPOS 2004).

O Idoso deve adotar hábitos saudáveis e modificar alguns, na busca de uma melhor qualidade de vida, pois com o envelhecimento o organismo passa por diversas mudanças, as quais obriga ao idoso saber lidar com o próprio corpo e procurar entender esse processo. Reorganização da dieta e atividades saudáveis são meios de prevenção de enfermidades e também do fortalecimento do convívio do idoso (NASCIMENTO, 2011, p. 7).

A ciência não consegue mudar ou prolongar o limite de vida natural do homem, entretanto, as pessoas podem aumentá-la com mudanças no estilo de vida e na incorporação de hábitos saudáveis, pois, a velhice não é determinada pela idade cronológica, mas sim pela capacidade de atuar com independência (BENEDITTI E BENEDITTI 1996).

### 2.3 Treinamento de força para idosos e seus benefícios

A definição de envelhecimento saudável prioriza baixo risco de doenças e de incapacidades funcionais relacionadas às doenças; funcionamento mental e físico; e envolvimento ativo com a vida (CUPERTINO, 2006; p.82).

É fartamente documentada na literatura médica, que a maior ameaça ao envelhecimento não é o processo do envelhecimento em si, mas a inatividade. A atividade física não tem influência sobre os mecanismos intrínsecos do envelhecimento normal, contudo, acredita-se que o exercício físico regular pode ser capaz de desacelerar os efeitos fisiológicos que acompanham o envelhecimento até cerca de 50% (Barbanti, 1990, p.109). O sedentarismo, combinando com outros fatores de risco, contribui para o aumento de doenças cardiovasculares e crônicas, sendo as principais o diabetes mellitus, a osteoporose, o câncer de cólon, de pulmão e de próstata (ZAWADSKI e VAGETTI, 2007).

Para Moreira e Borges (2009), grande parte dos idosos demonstra interesse em manterem-se mais saudáveis, ativos e independentes nesta fase da vida, crescem também os programas e projetos relacionados à promoção da saúde e bem-estar desses indivíduos. Entre essas propostas de programas, a mais incentivada e repercutida é a prática de atividades físicas tais como esportes, danças, atividades recreativas, musculação, não importando a modalidade, pois todas trazem de alguma forma benefícios à saúde.

Dentre os benefícios buscados pelo idoso, os principais destacados são a melhoria da saúde, melhoria da qualidade de vida e das habilidades funcionais (FLECK e KRAEMER, 2009). Segundo os mesmos autores, um programa individualizado de treinamento de força é um caminho para diminuir os declínios da força e massa muscular relacionada à idade, bem como melhoras nas outras capacidades funcionais.

Segundo Hunter, Mccarthy e Bamman (2004), se apenas uma forma de exercício tiver que ser escolhida para promover melhoria na capacidade funcional de idosos, o treinamento com pesos parece à melhor opção, se comparada aos exercícios aeróbios. Essa opção se fundamenta na observação de que as principais atividades cotidianas, presentes na vida de idosos, envolvem capacidades que são aprimoradas durante a prática do treinamento com pesos.

Para esta população a musculação é a melhor atividade física em se tratando de qualidade de vida. Promovendo melhorias na capacidade funcional e aprimorando as capacidades nas atividades diárias, sendo assim a atividade física que proporciona melhoras na força muscular do idoso, contribui na diminuição do risco de quedas, melhorando o equilíbrio e conseqüentemente a realização dos esforços da vida diária (PEDRO e AMORIM, 2008).

Para Uchida et al. (2003), o treinamento de força além da força e massa muscular, também proporciona ao praticante frequência cardíaca e pressão arterial menor em repouso devido ao efeito do treinamento.

Os exercícios de musculação em idosos são bastante eficazes, pois dentre seus benefícios estão à redução da sarcopenia (diminuição da função da musculatura esquelética) e a melhora da marcha, reduzindo o risco de quedas e maior eficiência na prática de atividades diárias (MAZO et al., 2012).

De acordo com Simão (2004), os benefícios do treinamento incluem adaptações psicológicas, metabólicas e funcionais à atividade física, contribuindo também substancialmente na melhora da qualidade de vida da população idosa. Dentre os benefícios estão: minimização das alterações biológicas do envelhecimento, reversão da síndrome do desuso, controle das doenças crônicas, maximização da saúde psicológica, incremento da mobilização e função e assistência à reabilitação das enfermidades agudas e crônicas para muitas das síndromes geriátricas comuns a essa população vulnerável.

Em relação a algumas doenças crônicas degenerativas o exercício físico utilizando de treinamento resistido pode influenciar na estabilização da doença ou regressão a níveis próximo do normal. Segundo Monteiro e Sobral Filhos (2004, p. 514) o efeito do exercício físico sobre os níveis de repouso da pressão arterial de grau leve a moderado é especialmente importante, uma vez que o indivíduo hipertenso pode diminuir a dosagem dos seus medicamentos anti-hipertensivos ou até ter sua pressão arterial controlada, sem a adoção de medidas farmacológicas, pois o exercício físico promove a redução da pressão arterial devido à diminuição do débito cardíaco que está associado ao decréscimo da frequência cardíaca.

Os benefícios à saúde derivados do treinamento de força são mais expressivos em populações com mais idade em relação aos mais jovens, como por melhora da sensibilidade à insulina e disfunções osteomusculares Ryan et al. (2001). Kerr et al. (2000) sugerem que o treinamento de força, assim como o aumento da massa muscular envolvida, promove maior sensibilidade e tolerância à glicose sanguínea em população idosa submetida a um programa de força.

A inclusão do treinamento de força para o tratamento do idoso com diabetes tipo2 já é bem descrita pela literatura Willey et al. (2003). Esse tipo de atividade melhora a taxa de glicose (GLUT4) no músculo esquelético e melhora a sensibilidade à insulina e tolerância à glicose em populações normais, idosas e diabéticas (ZACKER et al., 2005).

O programa de treinamento de força também é muito aplicado em outros tipos de síndrome metabólica ou patologias relacionadas à terceira idade como, por exemplo, a osteoporose (ENGELKE et al., 2006).

Segundo Zaitune (2007; p. 1329) os benefícios da prática regular de exercícios físicos não se limita a melhora da capacidade físico-funcional e mental dos indivíduos, mas repercutem também na dimensão social, melhorando o desempenho funcional, mantendo e promovendo a independência e a autonomia daqueles que envelhecem. Especialmente entre os idosos, é constatado que a prática de exercício diminui o uso de serviços de saúde, despesas com medicamentos, e o risco de institucionalização.

Os exercícios com pesos em programas de atividade física bem estruturada têm a função de melhorar a saúde, a aptidão física e o tratamento de doenças. Estudos recentes apontam que treinamentos de força três vezes por semana em idosos proporcionam um aumento da massa e da força muscular, aplicado na reabilitação ou prevenção de sarcopenia (QUEIROZ e MUNARO 2012).

## **2.4 Recomendações para prescrição de treinamento de força em idosos**

Segundo Fleck e Kraemer (2009), os fundamentos e princípios para montagem do treinamento de força são os mesmos, independente da idade do indivíduo treinado, devendo adequar o melhor programa para atender as necessidades e particularidades médicas de cada um.

É consenso na literatura, que um programa de treinamento de força para idosos deve ter como objetivo principal, amenizar as modificações decorrentes do envelhecimento. Sendo assim, o programa deve estar diretamente relacionado: a) ao melhoramento da flexibilidade, força, coordenação e velocidade; b) elevação dos níveis de resistência, com vistas à redução das restrições no rendimento pessoal para realização de atividades cotidianas; c) manutenção da gordura corporal em proporções aceitáveis. Esses aspectos irão influenciar na melhoria da qualidade de vida (Matsudo e Matsudo, 1992; Apell e Mota, 1991; Marques, 1996) e poderão atenuar os efeitos da diminuição do nível de aptidão física na realização de atividades diárias e na manutenção de um maior grau de independência (MARQUES, 1996).

O treinamento de força prescrito à população idosa tem se mostrado seguro e efetivo. A manipulação das diferentes variáveis segue parâmetros similares aos aplicados em sujeitos jovens, ou seja: exercícios voltados aos maiores grupos musculares, duas a quatro séries por exercício, 8 a 15 repetições por série, mínimo de duas sessões semanais, com carga de 50 a 80% de uma repetição máxima (1RM) (FRONTERA; BIGARD, 2002; NELSON et al., 2007; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; GARBER et al., 2011).

Segundo a American College of Sports Medicine Position Stand (2009) apresenta “Exercise and physical activity for older adults”, a indicação de intensidades entre 60% e 100% do 1RM para que ocorra o aumento de força muscular. Obviamente,

em intensidades muito baixas, não podemos esperar grandes ganhos. A intensidade deve progredir ao longo do treinamento, de acordo com a resposta e condições de cada idoso.

As pessoas idosas podem tolerar o exercício de força de alta intensidade (i.e., 80% de 1RM), o qual resulta em adaptações positivas. Alguns dados indicam que a intensidade deve ser cuidadosamente aplicada, de modo a não indicar uma síndrome de sobre-treinamento em adultos mais velhos. É bem possível que a recuperação a partir de uma sessão de treinamento dure mais tempo em pessoas mais velhas e que o uso de intensidades variadas em um formato periodizado permita adaptação ótima (FLECK e KRAEMER, 2006).

Na hora de montar um programa de treinamento para idosos, devemos buscar o máximo de aderência. Segundo Fleck e Kraemer (2006), para isso é importante levarmos em conta alguns fatores como a pré-testagem e a avaliação, a determinação dos objetivos individuais, o planejamento do programa e o desenvolvimento de métodos de avaliação e reavaliação contínua dos objetivos e métodos de treino.

Leitão et al. (2000) recomendam que um programa ideal de exercícios físicos deve ser realizados na maior parte dos dias da semana, com a duração das sessões variando entre 30 e 90 minutos, de forma contínua ou não. A intensidade da fase aeróbica pode ser determinada através do percentual  $VO_{2máx}$  ou da  $FC_{Max}$  previamente estabelecidos em um teste de esforço ou estimados através de fórmulas, utilizando como parâmetros moderados correspondentes a 40 a 75% do  $VO_{2máx}$  e ou 55 a 85% da  $FC_{Máx}$ . Pode-se ainda utilizar a escala de percepção subjetiva do esforço (escala de Borg) a qual recomenda uma intensidade também moderada, o que corresponde à demarcação de 12 a 13 da escala, que varia de 6 a 20.

Segundo Badillo e Ayestarán (2001), o planejamento incide sobre aspectos globais do treinamento, como objetivos, métodos para alcançá-los e procedimentos de controle dos resultados. Os mesmos autores atribuem à programação a parte organizacional do planejamento conferindo-lhes uma ordem, uma distribuição no tempo e uma sequência, de acordo com a teoria do treinamento desportivo.

A ordem e escolha dos exercícios, o número de séries, o número de repetições por série, os períodos de recuperação entre séries, a intensidade do exercício e o número de sessões de treinamento por dia podem e devem ser manipulados e variados em um programa de treinamento de força (MARINS; GIANNICHI, 2003).

De acordo com Fleck e Kraemer (2006) citado pelo American College of Sports Medicine (2009) as características gerais dos programas de treinamento de força para adultos mais velhos:

- Escolha do exercício

Os exercícios principais enfocam os grandes grupos musculares: 4 a 6 exercícios para os grandes grupos musculares; 3 a 5 exercícios suplementares para grupos musculares pequenos são usualmente adicionados. Pesos livres, equipamentos

isocinéticos, equipamentos pneumáticos e equipamentos com roldanas têm sido comumente utilizados. É recomendado que exercícios em equipamentos sejam utilizados inicialmente com progressão para pesos livres quando aplicável.

- Ordem dos exercícios

Um aquecimento é usualmente seguido de exercícios para os grandes grupos musculares e, então, por atividades de resfriamento. Para sessões nas quais todo o corpo é exercitado, os exercícios podem ser alternados entre membros superiores e inferiores e entre grupos musculares antagonistas.

- Repouso entre as séries

O repouso entre as séries determina a demanda metabólica da sessão de treino de força. Devido ao fato de a ativação do tecido muscular estar relacionado à resistência e à qualidade total do trabalho realizado, a duração dos períodos de repouso deve ser consistente com os objetivos do programa. Os períodos de repouso devem ser mais longos se resistências mais pesadas forem sendo usadas e podem ser encurtados conforme a tolerância ao exercício é aumentada. Tipicamente, 1 a 2 minutos têm sido utilizados. Períodos de repouso mais curtos têm sido associados a resistências muito leves, em que a recuperação é mais rápida.

- Número de séries

O ponto de partida inicial recomendado consiste em ao menos uma série por exercício para 8 a 10 exercícios. A progressão pode assegurar de 1 a 3 séries ao longo do tempo (dependendo do número de exercícios realizados), na qual a tolerância de 3 séries tem sido mostrada mesmo por idosos frágeis.

- Resistência (intensidade)

Assim como nas demais populações, a resistência utilizada e o número de repetições realizadas por idosos têm um efeito nas adaptações ao treinamento. Cada série deve envolver 10 a 15 repetições.

Sendo assim, o planejamento das sessões de treino deve ser simples, objetivo e flexível, a fim de possibilitar mudanças nos conteúdos visando encontrar um nível de adaptação para as mudanças fisiológicas e psicológicas melhorando o desempenho (Bompa, 2004), haja visto que a relação entre abrangência e intensidade dos estímulos gerais ou específicos do treinamento em cada período varia com nível de desempenho e idade cronológica dos participantes (WEINECK, 1999).

O planejamento e a programação do treinamento dependem de inúmeros processos e subdivisões desses processos, como a caracterização dos ciclos pertencentes aos mesmos. Em vista disso, a sistematização do programa de treinamento também conhecida como periodização senda esta clássica (linear) ou não linear, vem sendo descrita em inúmeros estudos, os quais comparam o modelo de periodização clássica de força com programas não periodizados de séries única e múltipla, em que os sujeitos



mostraram ganhos significativos maiores na força de 1RM com o uso do treinamento periodizado (NINDL et al., 2000; KRAEMER et al., 2004).

A periodização é a variação planejada no volume e na intensidade do treinamento, organizada em ciclos (Forteza de La Rosa, 2006), devendo ser considerada na elaboração de programas de treinamento de força. Essas variáveis (volume e intensidade) podem ser manipuladas em muitos modelos de periodização, de todas as maneiras imagináveis (FLECK e KRAEMER, 2006).

A forma clássica de periodização divide o programa de treinamento em períodos (ciclos) de tempo: (1) macrociclo, o período mais longo que, por sua vez é dividido em (2) mesociclos (2 a 4 meses), que são novamente subdivididos em (3) microciclos (1 a 4 semanas) (TAN, 1999).

Nesse sentido, um programa de musculação bem elaborado pode resultar em inúmeros benefícios aos idosos tais como o aumento da força muscular; pequeno aumento da potência muscular; aumento das fibras musculares; pequeno aumento da área de secreção transversal; diminuição dos níveis de dor, diminuição de gordura intra-abdominal, melhoria dos fatores neurais, diminuição da porcentagem de gordura; diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares; diminuição dos riscos de desenvolver diabetes; diminuição de lesões causadas por quedas; aumento da capacidade funcional; melhoria da postura geral; aumento da motivação e melhoria da autoimagem; aumento da agilidade, flexibilidade e da resistência; melhora na velocidade de andar no equilíbrio e na ingestão alimentar; diminuição da depressão; melhora dos reflexos; manutenção da densidade óssea, prevenindo a osteoporose e suas consequências degenerativas (ESTORCK; ERBA e CORREA 2012).

### 3. MATERIAL E MÉTODO

Para a composição da presente revisão foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Lilacs, busca de dados no *Google Acadêmico* de artigos científicos publicados entre os anos de 1990 até 2016 utilizando como descritores isolados ou em combinação: Treinamento de força ou exercício resistido, qualidade de vida, envelhecimento ou idoso e adicionalmente a consulta de livros acadêmicos para complementação das informações sobre os benefícios do treinamento de força para idosos.

Somente foram selecionados e incluídos na pesquisa constituíram artigos originais, revisões e revisões sistemáticas da literatura. Como critérios de elegibilidade e inclusão de artigo analisou-se a procedência da revista e indexação, estudos que apresentassem dados referentes ao treinamento de força e seus benefícios junto aos praticantes com idade a partir de 60 anos e os resultados dessa prática no melhoramento da qualidade de vida dessas pessoas publicados entre os anos de 1990 até o mais atual 2016. Na leitura e avaliação, os artigos que apresentaram os critérios de elegibilidade

foram selecionados e incluídos na pesquisa. Como critério de exclusão utilizou-se referência incompleta e informações presentemente desacreditadas, já que essa pesquisa visa revisar conhecimentos atualizados sobre o tema.

#### 4. CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado, pode-se concluir que envelhecer é um processo natural e dá-se por mudanças físicas, psicológicas e sociais que acometem de forma particular cada indivíduo. Durante o processo de envelhecimento, a inatividade pode causar grandes perdas ao idoso, acelerando o decréscimo da sua capacidade funcional e tornando-o mais dependente, incapacitando-o para as tarefas do dia a dia.

Os embasamentos alicerçados em publicações nacionais e internacionais elucidam com propriedade os benefícios atingidos nos indivíduos idosos ao treinamento de força e periodizados, desmistificando assim muitos preconceitos que eram erroneamente adotados ao treinamento de força para esta população.

O fortalecimento muscular reflete em uma melhoria das atividades diárias e na qualidade de vida dos idosos, além de melhorias na composição corporal. O exercício físico juntamente com uma alimentação saudável são estratégias válidas para a redução da adiposidade, melhora na densidade mineral óssea, melhora da % de massa magra, melhora do  $VO_{2máx}$ , ganhos na potência muscular, flexibilidade e outras valências que o treino de força pode alterar.

É fundamental que os idosos possam manter sua rotina normalmente com o passar dos anos, mantendo suas atividades normais diárias, no seu convívio social, familiar, lazer e até mesmo trabalho. Desmistificando que envelhecer é sinônimo de doença, isolamento e reclusão.

Desta forma concluímos a importância do treinamento de força para os idosos, seja ela voltada para qualidade de vida, rendimento, força ou endurance.

Sendo assim, um programa de musculação bem elaborado pelo profissional de educação física pode resultar em inúmeros benefícios aos idosos. É de extrema importância que novos estudos venham a ser realizados com esta população, não apenas na área de Educação física mais nas demais, com o intuito de contribuir de um modo geral, com uma melhor qualidade de vida para os idosos.

## FORCE TRAINING FOR ELDERLY

SOUZA, Daiane da Silva.

### ABSTRACT

In the last decades it was possible to observe an increase in the population of the elderly in Brazil and in the world. This growth has favored the care of these individuals for a healthier life and greater autonomy. Aging is a continuous process, during which progressive declines occur in all physiological processes, being caused by genetic factors as well as by environmental factors such as nutrition, lifestyle, alcohol, smoking and physical activity.

Strength training performed in the third age is a means of decreasing, slowing or even reversing the loss of functional capacity and becomes an ally in the recovery of the basic components of the body structure and of the individual's physical strength favoring an improvement in their quality of life. The present review aims to analyze the benefits that strength training can bring to the quality of life of the elderly, so this research may serve as an information subsidy for other types of research in the area.

Strength training increases the strength levels of the elderly, improving their functional capacity thus prolonging the independence of the elderly and promoting a more active and quality lifestyle. Thus, a prior medical and physical assessment in conjunction with a well-planned training program can significantly assist older men and women in the quest for a better quality of life.

**Keywords:** Strength training; Quality of life; Old man.

## 5. REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis. Rev. Bras. Med. Esporte, 4 (3), mai/jun, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc (2002) 34(2):364-380.

ACSM. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. Exercise and physical activity for older adults. ACSM Position Stand on Exercise and Physical Activity for Older Adults. Med. Sci. Sports. Exerc., 41(7) :1510-1530, July 2009.

APELL, H. J.; MOTA, J. Desporto e envelhecimento. Revista Horizonte, São Paulo, n. 44, 1991.

BADILLO, J.J.G.; AYESTARÁN, E.G. Fundamentos do treinamento de força: Aplicação ao alto rendimento desportivo, Porto Alegre, Artmed, 2001.

BARBANTI, V. J. Aptidão física: um convite à saúde. São Paulo: Manole, 1990.

BENEDETTI, T. R. B; BENEDETTI, A. L. Musculação na terceira idade. Revista da Educação Física/UEM 7(1):35-40.1996. Disponível em: <http://www.academiafisiofitness.com.br/PDF/terceiridade.pdf>. Acesso em 01 Fev. 2017.

BOMPA, T. O. Treinamento de potência para o esporte: pliometria para o desenvolvimento máximo de potência. 1. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2004.

Borges, M.R.D. & Moreira, A.K. Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. Motriz Rev. Educ. Fí, 15(3), 562-573. 2009.

CAMPOS, Maurício de Arruda. Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos. 3. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

CAMPOS, M. A.; NETO, B. C. Treinamento funcional resistido: para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, Porto, v. 4, no. 3, p.79-93, 2004.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v. 41, n. 7, p.1510-1530. 2009.

CUPERTINO, A. P. F. B.; ROSA, F. H. M.; RIBEIRO, P. C. C. Definição de envelhecimento saudável na perspectiva de indivíduos idosos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. v. 20, n. 1, p.81- 86. 2006.

DIAS, R. M. R. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. V.11, n.4, p. 224-227, jul./ago., 2005.

Domenico, L. D.; Schutz, G. R. (2009). Motivação em idosos praticantes de musculação. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, 13 (130). <<http://www.efdeportes.com/efd130/motivacao-em-idosos-praticantesdemusculacao.htm>>. Acesso em 06 Dez. 2016.

ESTORCK, A; ERBA, I. L.L; CORREA, R. C. Os efeitos da musculação para terceira idade no desenvolvimento da qualidade de vida. Faculdade de Educação Física de Sorocaba (ACM), Sorocaba, Brasil, 2012. Disponível em: <[http://www.fefiso.edu.br/grupoestudo/orientacoes\\_pdf/15.pdf](http://www.fefiso.edu.br/grupoestudo/orientacoes_pdf/15.pdf)>. Acesso em 11 Mar. 2017.

ENGELKE, K.; KEMMELER, W.; LAUBER, D.; BEESKOW, C.; PINTAG, R.; KALENDER, W.A. Exercise maintains bone density at spine an hip EFOPS: a 3-year longitudinal study in early postmenopausal women. *Osteoporos Int*,v. 17, n. 1, p. 133-42, 2006.

FERNANDES, J. O envelhecimento e treinamento de força - recomendável para melhorar a saúde e a capacidade física. Disponível em: <[http://www.vivaviver.com.br/movimento/o\\_envelhecimento\\_e\\_treinamento\\_de\\_forca\\_recomendavel\\_para\\_melhorar\\_a\\_saude\\_e\\_a\\_capacidade\\_fisica/86/](http://www.vivaviver.com.br/movimento/o_envelhecimento_e_treinamento_de_forca_recomendavel_para_melhorar_a_saude_e_a_capacidade_fisica/86/)>. Acesso em 07 Dez. 2017

FORTEZA de la Rosa, A. Direções de treinamento: novas concepções metodológicas. Rio de Janeiro: Phorte, 2006.

FLECK, S.J; KRAEMER, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular, 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2006.

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

FRONTERA, W. R.; BIGARD, X. The benefits of strength training in the elderly. *Science and Sports, Madison*, v. 17, n. 3, p.109-116, 2002.

GARBER, C. E. et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 43, n.7, p. 1334-1359, 2011.

GERALDES, A. R. A. Princípios e variáveis metodológicas do treinamento de força. *Sprint Magazine*. Rio de Janeiro, n. 127, p. 14-28, jul./ago. 2003.

GODOY, E. S. de. Musculação fitness. Rio de Janeiro: Sprint, p. 03, 1994.

HUNTER, G.R.; MCCARTHY, J.P.; BAMMAN, M.M. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med*; 34 (5): 329-48 2004.

KERR, D.; ACKLAND, T.; MASLEN, B. et al. Resistance training over 2 years increases bone mass in calcium-replete postmenopausal women. *J Bone Miner Res*, v.16, n. 1, 2000, p. 175-81.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

LEITAO, M.B., LAZZOLI, J.K., OLIVEIRA, M.A.B., et al. Posicionamento oficial da sociedade brasileira de medicina do esporte: atividade e saúde na mulher. *Rev Bras Med Esporte*, v. 6, n. 6, 2000.

MARIN, R.V.; MATSUDO, S.; MATSUDO, V.; ANDRADE E.; BRAGGION, G. Acréscimo de 1kg aos exercícios praticados por mulheres acima de 50 anos: impacto na aptidão física e capacidade funcional. *Rev Bras Ciên e Mov.*, v.11, n.1, p.53-8, 2003.

MARINS, J.C.B.; GIANNICHI, R.S. Avaliação e prescrição de atividade física: Guia prático. Rio de Janeiro, Shape, 2003.

MATSUDO, S. M; MATSUDO, V. K. R. Prescrição de exercícios e benefícios da atividade física na terceira idade. *Revista brasileira de ciência e movimento*, São Caetano do Sul, v.05, n. 04, 1992.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo. v. 7, n. 1, jan./fev. 2001, p. 2-13.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T.L.B.; ARAUJO, T.L. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.9, n.6, p.365-76, 2003.

MARQUES, Antonio. A prática de Atividade nos idosos: as questões pedagógicas. *Horizonte*. Portugal, v. 08 n.74, 1996.

MAZO, G. Z. et al. Aptidão física, exercícios físicos e doenças osteoarticulares em idosos. *Revista Bras. Ativ. Fis. e Saúde Pelotas/RS* 17(4):300-306 Ago. 2012. Disponível em: <periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.../1722>. Acesso em 12 Mar. 2013.

Mendes, M.R.S.S.B.; Gusmão, J.L.; Faro, A.C.M.; Leite, R.C.B.O. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. *Acta Paul Enferm.*; vol.18, no.4, 2005.

MONNERAT, F.M.R. Motivação feminina no treinamento de contra resistência. Trabalho de conclusão de curso, Universidade gama Filho, 2002.

MONTEIRO, M. F.; SOBRAL FILHO, D. C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. v. 10, n. 6, nov/dez. 2004.

NASCIMENTO, S. R. C. Nível de Atividade Física e Qualidade de Vida de Idosos. Monografia apresentada ao curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba. Paraíba, 2011. Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/saudpesq/article/viewFile/1714/1394>>. Acesso em 10 Mar. 2017.

NASCIMENTO, P. B; OLIVEIRA, M. D; SANTOS, D; NEIVA, M. C; Melhoria da qualidade de vida e nível da atividade física. *Educação física e Esporte –Revista Digital*, Buenos Aires, ano 14,n. 131, 2009.

NELSON, M. E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the american college of sports medicine and the american heart association. *Circulation*, Dallas, v. 116, no. 9, p. 1094-1105, 2007.

NINDL, B.C. et al. Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training. *Journal of applied physiology*, v. 88, p. 2251-2259, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. 2005.

PINTO, M. V. M. et al. Os benefícios proporcionados aos idosos com a prática regular de musculação. *Revista Digital Buenos Aires -Ano 13 -Nº 125 –Out. de 2008*. Disponível em:<<http://www.efdeportes.com/efd125/os-beneficios-proporcionados-aos-idosos-com-a-pratica-regular-de-musculacao.htm>>. Acesso em 12 Mar. 2017.

PEDRO, E.M; AMORIM, D.B. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas*, v. 6, ed. especial, p. 174-183, jul. 2008. Disponível em: <<http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/236/188>>. Acesso em 10 Mar. 2017.

QUEIROZ, C.O; MUNARO, H.L.R. Efeitos do treinamento resistido sobre a força muscular e a autopercepção de saúde em idosas. *Revista Bras. Geriatr. Gerontol.* Rio de Janeiro, 2012; 15(3):547-553. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v15n3/v15n3a15.pdf>>. Acesso em 10 Mar. 2017.

RYAN,A.S.,HURLBUT,D.E.,LOTT,M.E.,IVEY,F.M.,FLEG,J.,HURLEY,B.F.,GOLDBERG,A.P. Insulin action after resistive training in insulin resistant older men on women. *J Am Geriatr Soc*, v. 49, p. 247-53, 2001.

SIMÃO, R. *Treinamento de Força na Saúde e Qualidade de Vida*. São Paulo: Phorte, 2004.

SHEPHARD, R.J. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, v 37, n, 3, p. 197-206, 2003.

TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. *J Strength Cond Res* 13(3):289-304, 1999.

UCHIDA, M.C.; CHARRO, M.A.; BACURAU, R.F.P.; NAVARRO, F.; PONTER JÚNIOR, F.L. *Manual de musculação*, São Paulo: Phorte, 2003.

VILARTA, R. (org). *Saúde Coletiva e Atividade Física: Conceitos e Aplicações Dirigidos à Graduação em Educação Física*. Ipes Editorial. Campinas, 2007.

WILLEY, K. A.; SINGH, M. A. F. Battling insulin resistance in elderly obese people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, v. 26, n. 5, 2003, p. 1580-1588.

WEINECK, J. *Treinamento ideal*. São Paulo, 9 ed, Ed. Manole, 1999.

ZAITUNE, M. P. A.; BARROS, M. B. A.; CÉSAR, C. L. G.; CARANDINA, L.; GOLDBAUM, M. Fatores associados ao sedentarismo no lazer em idosos, Campinas, São Paulo, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v.23, n.6, p.1329-1338, jun. 2007.

ZACKER, R.J. Strength training in diabetes management. *Diabetes Spectrum*, v. 18, n. 2, 2005, p. 71-75.

ZAWADSKI, A. B. R; VAGETTI, G. C. Motivos que levam as idosas a frequentarem as salas de musculação. *Movimento & Percepção*, Espírito Santo do Pinhal, S.P. v. 7, n. 10, 2007. Disponível em: <<http://189.20.243.4/ojs/movimentopercepcao/viewarticle.php?id=100>>. Acesso em 11 Mar. 2017.