

# OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE ALTERAÇÕES DOS SISTEMAS FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS À SAÚDE NA TERCEIRA IDADE

DANIELA MORAES SCOSS  
Centro Universitário Ítalo Brasileiro – São Paulo

## RESUMO

Dados estatísticos mostram que o número da população idosa no Brasil cresce a cada ano e que diversos fatores cotidianos contribuem para a perda da força muscular com a idade. O presente trabalho se propôs a investigar e analisar através de revisão bibliográfica, os benefícios e as limitações de um treinamento de força objetivado para indivíduos com idades avançadas e a importância das atividades físicas na terceira idade como meio de amenizar os sintomas da osteoporose, diabetes mellitus e obesidade. Durante os últimos anos têm se verificado os benefícios do treinamento de força durante o período de envelhecimento do ser humano. De fato, alguns pesquisadores têm demonstrado que indivíduos com idade acima de 90 (noventa) anos podem obter um aumento na produção de força durante um período de treinamento de 8 (oito) semanas, o que acarreta uma melhora na capacidade funcional e, conseqüentemente, uma melhora na qualidade de vida. As primeiras pesquisas voltadas para o treinamento de pessoas idosas preocuparam-se apenas na questão relacionada com perda de massa muscular e da força muscular associada à idade e, conseqüentemente, buscavam subsídios para basear treinamentos, em sua maioria, de baixa intensidade. Tal fato admite por si só que o idoso não poderia realizar atividades de força em alta intensidade. Muitos motivos foram levantados, mas pouco se pesquisou a respeito, e quase nada se sabia sobre as modificações do organismo do idoso submetido a treinamento de força, independente de sua intensidade. Evidenciando a importância no que se refere à adaptabilidade a prática do exercício para idosos, pode-se considerar que as respostas metabólicas e modificações estruturais e funcionais colaboram com expectativas de uma melhoria do desempenho das atividades cotidianas, e serve como um instrumento poderoso na promoção da saúde do idoso, estratégia fundamental do envelhecimento saudável.

**Palavras chave:** Treinamento de força. Sedentarismo. Envelhecimento saudável.

## ABSTRACT

Statistical data show that the population of aged Brazilians is growing each year and that several factors in these people's daily lives contribute to the loss of muscular strength with age. The aim of this paper is investigate and analyze through bibliographical references, the benefits and limitations of Strength Training for individuals in more advanced age groups and the importance of physical activity for such age groups to help ease symptoms of osteoporosis,

Diabetes Mellitus and obesity. During recent years the benefits of such Strength Training during the ageing process has been proven. In fact, some investigators have shown that some individuals of over 90 (ninety) years of age can still obtain an increase in strength capacity during a training period of just eight weeks, which results in better functional capacity and thus also an improvement in quality of life. The first research based on training for older people was focused largely on the concept of preventing the wasting of muscle mass and age-related loss of strength. As a result and by default, low-intensity training was a favorite option, thus ruling out a priori any possibility that an older person could withstand, or even benefit from, higher-intensity sessions of Strength Training. Many reasons were brought forward to support this stance, but very little research was actually carried out, and virtually nothing was known about how the organisms of older people react when subjected to a program of Strength Training of whatever intensity. Underscoring the importance of older people's adaptability to physical exercise, we find the resulting metabolic reactions and structural and functional changes lead to a better performance of day-to-day activities, and so Strength Training serves as a powerful instrument for the promotion of better health of older people a basic strategy to be considered in a process of healthy ageing.

**Key words:** Strength Training; Sedentarianism; Healthy Ageing.

## INTRODUÇÃO

A prática de exercícios físicos como musculação, caminhada, futebol e até a dança de salão são extremamente vitais para quem quer envelhecer com saúde. Exercitar-se é tão importante que pessoas com mais de 60 anos e que praticam exercícios moderadamente apresentam também um menor consumo de medicamentos, em comparação a outras mais novas, mas que levam uma vida mais sedentária (ARAUJO, 2009).

Um estudo de Câmara et al. (2007) sugere que a prática regular de treinamento de força ou resistido pode oferecer melhorias na aptidão física e na saúde de indivíduos idosos, bem como auxiliar na prevenção ou no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, tais como hipertensão arterial sistêmica, diabete mellitus, obesidade e osteoporose.

Segundo Rosa Neto et al. (2009, p. 9), "o envelhecimento populacional é um fato crucial, visto que a população de idosos em todo o mundo é o grupo que mais cresce".

Segundo dados da última pesquisa realizada pelo IBGE, o censo de 2010, a representatividade dos grupos etários no total da população em 2010 é

menor que a observada em 2000 para todas as faixas com idade até 25 anos, ao passo que os demais grupos etários aumentaram suas participações na última década. Houve o alargamento do topo da pirâmide etária e este pode ser observado pelo crescimento da participação relativa da população com 65 anos ou mais, que era de 4,8% em 1991, passando a 5,9% em 2000 e chegando a 7,4% em 2010. O crescimento absoluto da população do Brasil nestes últimos dez anos se deu principalmente em função do crescimento da população adulta, com destaque também para o aumento da participação da população idosa (BRASIL, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) diz que os países podem custear o envelhecimento se os governos, a sociedade civil e as organizações internacionais implementarem políticas e programas de “envelhecimento ativo” que melhorem a saúde, a participação e a segurança dos cidadãos e cidadãs mais velhos. O envelhecimento ativo, é o processo de otimização das oportunidades para a saúde, a participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas envelhecem. Ele permite que as pessoas percebam o seu potencial para o bem-estar físico, social e mental ao longo do curso da vida, e permite que essas pessoas participem da sociedade de acordo com suas necessidades, desejos e capacidades, protegendo-as e providenciando segurança e cuidados quando necessários”. (OMS, 2002; OPAS, 2002 apud ROSA NETO et al., 2009, p. 75)

Segundo Rebelatto (2006), a velhice é uma etapa da vida em que ocorrem transformações no indivíduo, como modificações na composição do corpo, aumento do peso, da altura, da densidade mineral óssea, nas necessidades energéticas e no metabolismo, devido a uma vida sedentária e ao decréscimo da massa muscular.

Ambrosini et al. (2012) citam que existem diversos fatores que contribuem para a perda da força muscular com a idade; alterações músculo esqueléticas, acúmulo de doenças crônicas, medicamentos necessários para o tratamento de doenças, alterações no sistema nervoso, redução das secreções hormonais, desnutrição e atrofia por desuso são os principais fatores.

Rebelatto (2006) aponta que o sedentarismo associado ao menor consumo de alimento e outras mudanças que ocorrem com o envelhecimento (menor mobilidade e absorção intestinal, alteração do metabolismo de glicídios, cálcio, ferro e micronutrientes) pode determinar desnutrição ou, pelo menos, déficit vitamínico ou mineral.

Segundo Paixão (2012), o treinamento de força deve ser parte de um estilo de vida que desenvolva o condicionamento físico em caráter permanente. É necessário haver uma reavaliação contínua dos objetivos e do planejamento do programa para obter resultados ótimos.

As transformações que ocorrem no corpo com o aumento da idade e o declínio da força são vistas por muitas pessoas como barreiras e trazem desmotivação ao indivíduo, porém é necessário ressaltar que tais mudanças são normais na vida de todos e que cada um deve procurar se adaptar da melhor maneira possível.

Rosa Neto et al. (2009) citam que a maneira informal de se prescrever a atividade física consiste em estimular o aumento das atividades cotidianas, incluindo caminhar ou usar bicicletas para atividades rotineiras, utilizar menos elevadores e escadas rolantes, interessar-se por danças, atividades que devem ser consideradas como momentos de lazer. A maneira formal leva em consideração os aspectos clássicos do treinamento físico: frequência, duração das sessões, intensidade do exercício e progressividade.

Tendo como referência o universo idoso e as situações cotidianas que o cercam, esse trabalho tem como objetivos:

- ✓ Analisar o processo degenerativo e a perda da força com o aumento da idade;
- ✓ Evidenciar a importância de uma avaliação física precoce para estabelecer estratégias preventivas e de avaliação dos possíveis riscos à saúde com ênfase na prática do exercício físico e treinamento da força para indivíduos desta faixa etária;
- ✓ Demonstrar a necessidade de uma vida de atividade física ativa, considerando que as respostas metabólicas e modificações estruturais e funcionais colaboram com expectativas de uma melhora do desempenho das atividades cotidianas e contribuem para o chamado “envelhecimento bem sucedido”.

Determinou-se como método de pesquisa a revisão bibliográfica de autores relacionados à temática abordada. As informações apresentadas neste estudo fazem parte de uma revisão bibliográfica realizada em canais eletrônicos que contém artigos de professores e mestres como é o caso do canal EfDeportes e pesquisas em literaturas especializadas, buscando informações referentes aos benefícios do treinamento de força em idosos, os conceitos sobre as possíveis doenças presentes em indivíduos desta faixa etária, as contribuições da avaliação física e a aplicação de atividades como

meio de se obter um envelhecimento saudável. Para tanto, empregamos a estratégia de busca por meio de palavras chave constante no título dos estudos. As palavras chave foram: Treinamento de força, sedentarismo e envelhecimento saudável.

## **TERCEIRA IDADE**

Segundo Teixeira (2012), em relação ao termo idoso, várias literaturas afirmam que não existe uma definição única sobre o conceito de velhice ou de idoso, isto porque não existe um consenso sobre o que se chama de velhice, porque as divisões cronológicas da vida humana não são absolutas e não correspondem sempre às etapas do processo de envelhecimento. Isto é, a velhice não é definível por simples cronologia, senão pelas condições físicas, funcionais, mentais e da saúde das pessoas.

Segundo Shepard (2003), o conceito de velhice foi criado pelo fisiologista norte-americano Walter Bradford Cannon (1871-1945).

A idade cronológica adotada na Política Nacional do Idoso (Lei nº 8.842/1994) considera idoso todo indivíduo "maior de 60 anos de idade". (BRASIL, 2012)

Paschoal (1996) define velhice a partir do conjunto das condições: biológica, social, econômica, cognitiva, funcional e cronológica.

Segundo Barros (2012), nesse ponto, abre-se um parêntese para uma reflexão: uma pessoa de 70 anos, que trabalha, não apresenta déficit cognitivo, é independente financeiramente e funcionalmente, pode ser considerada velha, apenas pela idade cronológica?

“A divisão de pontos que define o início da velhice, em qualquer sistema de classificação etária, demonstra uma relação quase direta com a idade do indivíduo” (SHEPARD, 2003, p. 3).

Segundo Marco et al. (2006, p. 30), em muitos países, demógrafos, seguradores e empregadores estabeleceram o seguinte:

(...) o limiar da velhice aos 65 anos. Em contraste, os geriatras consideram que sua especialidade começa em cerca 75 anos, dependendo da idade biológica do indivíduo, do ambiente no qual ele vive e dos recursos disponíveis aos potenciais encarregados de cuidados dentro do serviço de saúde geriátrico.

Segundo Rodrigues (2006), o marco cronológico quem faz é o indivíduo, e não tabelas ou gráficos. Uma pessoa pode ter 50 anos e já aparentar

aspectos de um idoso (terceira idade), porém existem pessoas que aos 80 anos apresentam-se ainda jovens. O termo “idoso” é, portanto, apenas um parâmetro de expectativa de vida.

### **Classificação Etária**

Acompanhando o estudo de Shepard, (2003), se obtém uma base objetiva para a classificação etária, onde se pode situar os indivíduos nas categorias meia-idade, velhice, velhice avançada e velhice muito avançada.

O período da meia-idade engloba a segunda metade da carreira de trabalho de uma pessoa; os principais sistemas biológicos mostram uma perda de função de 10 a 30%, relativamente aos valores máximos observados quando essa pessoa era um jovem adulto. Normalmente, essa fase estende-se de 40 a 65 anos. A velhice, geralmente, refere-se ao período imediato após a aposentadoria. Existe um pouco mais de perda de função, mas não ocorre nenhum grande dano à saúde. Normalmente, essa fase estende-se de 65 a 75 anos e, algumas vezes, é descrita como início da velhice. Na velhice avançada, o indivíduo percebe um dano substancial das funções quando assume muitas atividades diárias; entretanto, o indivíduo ainda consegue ter uma vida relativamente independente. Normalmente, essa fase estende-se de 75 a 85 anos e, algumas vezes, é descrita como velhice “mediana”. No próximo estágio, denominado de velhice muito avançada, cuidados institucionais, ou de enfermagem ou ambos, são geralmente necessários. Normalmente, os indivíduos têm acima de 85 anos (SHEPARD, 2003, p. 4)

Segundo pesquisa realizada no Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos EUA (1993 *apud* SHEPARD, 2003), grande parte dos danos à saúde é por causa da incapacidade, lesão ou doenças, a que se ocorre na velhice. Em um cenário típico, uma pessoa idosa passa cerca de 10 anos na categoria de velhice avançada, onde existe uma limitação crescente de capacidades físicas, e cerca de um ano na velhice muito avançada, onde a mesma pesquisa informa que na melhor das possibilidades, existe uma grave limitação da atividade física e, comumente, incapacidade total. Pelo fato de que as mulheres sobrevivem por um período mais longo do que os homens, elas normalmente experimentam um período mais longo de incapacidade parcial ou total (SHEPARD, 2003).

## **TIPOS DE ENVELHECIMENTO**

### **Envelhecimento Biológico**

Neri (2005) cita que Idade biológica se refere à relação que existe entre a idade cronológica e as capacidades, tais como percepção, aprendizagem e

memória, as quais prenunciam o potencial de funcionamento futuro do indivíduo. Este conceito é muito próximo ao de senescência ou envelhecimento normal. Caracteriza-se o envelhecimento por ser a longevidade ou esperança de vida, ou seja a duração de vida média de um indivíduo.

O termo envelhecimento tem como sinônimo “senescência”. A senescência é definida como um lento acúmulo de alterações degenerativas no organismo que o leva, inexoravelmente, à morte. Ou então é definido como “a deterioração progressiva da quase totalidade das funções do organismo durante o tempo” (AUSTAD, 1997 apud BARCELLOS, 2008).

Sobre o declínio das capacidades cognitivas,

(...) estudos recentes apontam para a conclusão de que o eventual declínio das capacidades cognitivas ocorra “mais pela falta de uso é de estímulo do que devido a uma deterioração irreversível, sugerindo deste modo que o envelhecimento cognitivo se manifesta em idades mais avançadas do que se pensava (RODRIGUES, 2006, p. 79)

Castro (2012) cita que fala-se do envelhecimento como se tratando de um estado tendencialmente classificado de “terceira idade” ou ainda “quarta idade”. No entanto, o envelhecimento não é um estado, mas sim um processo de degradação progressiva e diferencial. Ele afeta todos os seres vivos e o seu termo natural é a morte do organismo. É, assim, impossível datar o seu começo, porque de acordo com o nível no qual ele se situa (biológico, psicológico ou sociológico), a sua velocidade e gravidade variam de indivíduo para indivíduo.

O termo homeostasia foi criado em 1932 pelo fisiologista norte-americano Bradford Cannon (1871-1945) onde define-se que

[...] é o conjunto de fenômenos de auto-regulação que levam à preservação da constância quanto às propriedades e à composição do meio interno de um organismo. A homeostasia é um dos princípios fundamentais da fisiologia, tendo em conta que basta haver uma falha desta característica para desencadear um mau funcionamento de diferentes órgãos.

O envelhecimento biológico varia em função de idade, envolvendo mudanças fisiológicas, anatômicas, bioquímicas e hormonais, acompanhadas de gradual declínio das capacidades do organismo, que ocorre naturalmente em cada indivíduo. Estes declínios não podem ser totalmente eliminados, porém podem ser minimizados ou retardados, se um estilo de vida saudável for seguido com alimentação adequada, exercícios físicos regulares, lazer e sem

vícios.

### **Envelhecimento Psicológico**

O processo de envelhecimento psicológico demonstra-se pelo comportamento das pessoas em relação a si mesmas ou aos outros, ligados às mudanças de atitude e limitações das capacidades em geral.

Segundo Neri (2005), o conceito de idade psicológica tem relação com o senso subjetivo de idade. Este depende de como cada indivíduo avalia a presença ou a ausência de marcadores biológicos, sociais e psicológicos do envelhecimento em comparação com outras pessoas de sua idade.

Sendo assim pode-se confirmar a imagem que a sociedade tem sobre a incapacidade do idoso, insistindo em denominá-los como incapacitados ou até mesmo incompetentes, não depositando confiança sobre eles.

### **Envelhecimento Social**

Com o avanço da idade, mudanças às vezes até mesmo bruscas, ocorrem no processo do envelhecimento. Essas mudanças podem ser: profissionais, quando o indivíduo se aposenta e para a sua rotina de trabalho; econômica, devido o fato de não se poder realizar múltiplas funções para obter uma renda melhor; social, quando as regras os restringem de certas atividades; física, devido a doenças que se tornam cada vez mais freqüentes, chegando ao ponto até mesmo a se tornarem malignas.

O homem é um ser social, pois ao longo de todo o seu ciclo de vida interagiu continuamente com o meio envolvente, estabelecendo relações interpessoais (família, trabalho, amigos, entre outras). O domínio social do envelhecimento assume, assim, particular importância porque acarreta alterações a diversos níveis (FONSECA, 2005).

Os processos ocorridos na família e na sociedade geram, na maioria das vezes, um estado de insegurança, medo, tensão e de inadaptação do idoso, que acabe se expressando com irritabilidade, acomodação ou indiferença, podendo afetar a sua personalidade.

Paixão (2012) cita que uma das principais medidas terapêuticas e preventivas em idosos é o fortalecimento muscular, pois este tipo de atividade pode levar à independência e reintrodução do idoso na sociedade.

Os tipos diferentes de envelhecimento estão ligados entre si, pois um acontecimento vai desencadeando outro, sempre levando o idoso às mudanças

em sua personalidade.

### **Sedentarismo**

O sedentarismo é responsável pelo aumento de incidência de várias doenças caracterizadas como hipocinéticas, dentre elas a como hipertensão arterial, diabetes, obesidade, ansiedade, aumento do colesterol e infarto do miocárdio, além de ser considerado o principal fator de risco para a morte súbita, estando associado às causas ou agravamento da grande maioria das doenças.

O sedentarismo é definido Barros Neto (2009) como a falta, ausência e diminuição de atividades físicas ou esportivas e já é considerada como a doença do século, pois se trata de um comportamento induzido por hábitos decorrentes dos confortos da vida moderna. O conceito não está associado necessariamente à falta de uma atividade esportiva, mas sim ao indivíduo que gasta poucas calorias por semana com atividades ocupacionais.

Palma (2009, p. 186) cita que:

(...) por ser um conceito vulgar, comum e não científico, os pesquisadores têm encontrado uma dificuldade decisiva em determinar o que seria sedentarismo, vez que os critérios de análise são grosseiramente dessemelhantes e, assim, encontram valores bastante díspares para sua determinação, de acordo com os critérios utilizados.

Barros Neto (2009) cita um estudo realizado por alunos da Universidade de Harvard, onde o gasto calórico semanal define se o indivíduo é sedentário ou ativo. Para deixar de fazer parte do grupo dos sedentários o indivíduo precisa gastar no mínimo 2.200 calorias por semana em atividades físicas.

Sesso et al. (2000 *apud* PALMA, 2009), citam que em estudo de caso-controle realizado com 17.835 pessoas, observaram a associação entre inatividade física e o risco para doença arterial coronariana.

Palma (2009) cita ainda que na bibliografia especializada, é possível encontrar pesquisadores que defendem as associações entre a prática regular de exercícios físicos e a redução da osteopenia e osteoporose, do diabetes mellitus, da hipertensão, da obesidade, da depressão e ansiedade e mesmo da redução de todas as causas de mortalidade contribuindo, desta forma, para o aumento da longevidade.

A vida sedentária provoca o desuso dos sistemas funcionais, pois o aparelho locomotor e os demais órgãos e sistemas utilizados durante a

atividade física entram em um processo de regressão funcional, caracterizando, no caso dos músculos esqueléticos, um fenômeno associado à atrofia das fibras musculares, à perda da flexibilidade articular, além do comprometimento funcional de vários órgãos (BARROS NETO, 2009).

O treinamento físico pode ser utilizado como tratamento de doenças,

(...) o treinamento físico é parte integrante do tratamento de doenças em populações especiais, como indivíduos com doenças cardíacas e pulmonares, e deve fazer parte da rotina de pessoas saudáveis, pois o sedentarismo e a inatividade física são fatores de risco para doenças cardiovasculares. (MARCO, 2006, p. 31)

Marco (2006) cita que um programa de atividade física que influencie na composição corporal, reduzindo a gordura e aumentando a massa magra, deve incluir treinamento de aptidão cardiorrespiratória, força e flexibilidade.

A prática regular de atividades físicas é indicada para tratamento de pacientes com doenças crônicas, como insuficiência coronária, hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes, obesidade e doença obstrutiva crônica, pois o treinamento físico é considerado uma forma segura de intervenção.

### **Alterações fisiológicas no envelhecimento**

Estas alterações ocorrem em nível celular, tecidual, orgânico e nos sistemas. Cada compartimento sofre alterações naturais a seu próprio tempo como resultado de agressões intrínsecas e extrínsecas que levam a uma diminuição da reserva fisiológica, ao declínio dos sistemas de defesa e de adaptação ao meio, e deixam a pessoa mais suscetível a enfermidades. Estas alterações ocorrem desde cedo embora sejam pouco percebidas, mas é no idoso que estas modificações tornam-se visíveis. Quando o idoso apresenta alguma enfermidade em paralelo, estas mudanças se tornam mais evidentes (ANDRADE, 2012).

### **Alteração músculo-esquelética - Sarcopenia**

“O processo degenerativo do organismo acentua-se a partir dos 60 anos, trazendo como conseqüências, uma significativa diminuição de massa muscular e da força” (PAIXÃO, 2012).

Tem-se sido sugerido que a diminuição da massa muscular é o principal fator para a redução da força com o avanço da idade. Essa diminuição foi denominada de sarcopenia (EVANS; CAMPBELL, 1990 apud FLECK; KRAEMER 1999).

O termo vem do grego *sarkos* (carne) e *penia* (pobreza) e foi adotado para caracterizar esta síndrome (EVANS; CAMPBELL, 1990 apud FRONTERA et al., 2001).

Matsudo et al. (2003) cita que entre os 25 e 65 anos de idade há uma queda de 10 a 16% da massa magra ou massa livre de gordura, devido às perdas de massa óssea no músculo esquelético e na água total do corpo como consequência do envelhecimento. Essa perda gradativa da massa muscular e da força que acontece ao longo dos anos é conhecida como sarcopenia.

Este é um termo utilizado para determinar a perda da massa, da força e a da qualidade do músculo esquelético, que tem impacto significativo na saúde pelas suas bem reconhecidas consequências funcionais no andar, no equilíbrio, aumentando o risco de queda, sendo que o esqueleto padece de osteoporose, há perda da independência física funcional e também contribui para o aumento de doenças crônicas (MATSUDO et al., 2003)

A idade somente parece não afetar a qualidade das contrações musculares quando esta é equilibrada pela massa muscular. Esta afirmação confirma o fato de que o principal fator de redução da força com a idade é a sarcopenia (FRONTERA et al., 2001).

Conforme se envelhece, observa-se uma tendência geral na redução da massa muscular. Parece que este efeito na massa muscular depende da localização da musculatura (membros inferiores vs membros superiores) e de sua função (extensão vs flexão) (FRONTERA et al, 2001).

Segundo Paixão (2012) acredita-se que, quando o peso corporal se mantém constante ao longo dos anos, é possível que algum grau de sarcopenia esteja ocorrendo, pois estudos têm evidenciado modificações na composição corporal (aumento da gordura corporal e redução da massa muscular).

### **Osteoporose e Osteopenia**

Marques Neto (2012) define osteoporose como uma perda de massa óssea acima de 2,5 desvios padrões de uma curva de normalidade, medida em estudo populacional aberto, através da densitometria óssea. A osteopenia é o termo usado se referindo a qualquer condição que envolva uma redução fisiológica (em relação à idade) da quantidade total de osso mineralizado. A Osteopenia é considerada como se situando em zero e até menos de 2,5

desvios padrões, medidos através da densitometria óssea.

A redução de densidade mineral óssea (DMO) que ocorre com o processo de envelhecimento, pode levar ao desenvolvimento da osteoporose, elevando o risco de queda e conseqüentemente a fratura em ambos os sexos. Ela é a mais comum de todas as doenças relacionadas aos ossos nos adultos, especialmente em indivíduos de terceira idade. As principais causas são: deficiência da vitamina D, falta de estresse físico sobre os ossos devido à inatividade, desnutrição, falta de secreção do estrogênio e síndrome de Cushing (secreção excessiva de glicocorticóides que reduzem a deposição protéica e deprime a atividade das células ósseas) (GUYTON; HALL, 2006).

“Quando houver desenvolvido uma perda crítica tanto de mineral ósseo quanto da matriz subjacente, o osso torna-se suficientemente poroso a ponto de traumas menores poderem provocar uma fratura” (SHEPARD, 2003, p. 246).

Ambrosine et al. (2012) citam que a osteoporose se divide em três tipos onde se pode observar que um dos vínculos com a doença é o avanço da idade. A divisão é citada como: Tipo I ou pós-menopausa gerada por uma queda na produção de estrogênio o qual está vinculado a massa óssea, Tipo II ou senil que é causada devido às quedas hormonais no sedentarismo e, por fim, a osteoporose Tipo III, relacionada ao uso de medicamentos, principalmente ao uso de corticóides.

Segundo Marques Neto (2012), nos estágios iniciais da osteoporose, a perda de massa óssea é assintomática. Quando a perda óssea é mais significativa e já acarreta alterações clínicas, observa-se uma diminuição da estatura e aumento da cifose dorsal, devido a deformidades por compressão, acunhamento anterior do corpo vertebral ou fratura das vértebras. Como conseqüência de quedas, macro traumas ou mesmo traumas de baixo impacto, podem ocorrer também fraturas dos ossos longos (fêmur e rádio). Este estado implica em alto risco de fratura, devendo ser mensurado a partir da instalação da menopausa ou, quando existirem outros fatores que o justifiquem.

Paixão (2012) aponta em seu artigo que o sedentarismo e o envelhecimento promovem, na saúde óssea, um declínio da densidade mineral óssea (DMO). A DMO caracteriza-se como a quantidade máxima de tecido ósseo alcançado durante a vida, em um determinado espaço, ou no conteúdo

mineral total. A osteoporose, cujo significado é osso poroso, constitui uma doença esquelética sistêmica, caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e sua deterioração, aumentando a fragilidade e susceptibilidade a fraturas.

Sendo assim, é necessário diferenciar adequadamente os termos Osteoporose e Osteopenia, pois segundo Marques Neto (2012) a Osteoporose é uma doença e a Osteopenia, quase sempre não, sendo que ambas as condições podem ser diagnosticadas precocemente e, evitadas ou atenuadas, através de programas de prevenção.

Segundo Paixão (2012), acredita-se que o exercício físico proporciona aumento de DMO, assim como de massa musculares (hipertrofia), a partir de micro lesões “necessárias” provocadas pelo exercício. Com o envelhecimento, a perda de força é maior em membros inferiores que superiores, e que, com o treinamento de força, esse ganho é maior em membros inferiores do que em membros superiores.

### **Obesidade**

A obesidade é definida com o um excesso de tecido adiposo (gordura) no corpo, causado por grande ingestão de calorias juntamente com pouco gasto energético (GUYTON; HALL, 2006).

Segundo Marco (2006), a obesidade representa uma doença complexa resultante de fatores relacionados com o comportamento, o meio ambiente e também fatores genéticos, os quais podem influenciar as respostas individuais relativas à dieta e à prática da atividade física.

Sobre o aumento do fator de risco do sobrepeso,

(...) o sobrepeso dos indivíduos representa um fator que aumenta o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes e desordens metabólicas, além de fatores psicológicos, como falta de autoestima, dificuldade de relacionamento e preconceito (MARCO, 2006, p. 111).

Entende-se que a alimentação excessiva e a inatividade física em combinação com fatores genéticos são as maiores causas para o desenvolvimento da obesidade humana.

A recomendação da atividade física para perda de peso é citada por Marco (2006), por promover um gasto substancial de calorias não somente no momento em que está sendo executada, mas durante o período pós-exercício – denominado de consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (EPOC).

Segundo Matsudo et al. (2003), as duas áreas de prioridade nas estratégias de prevenção, controle e tratamento da obesidade são o incremento do nível de atividade física e a melhora na qualidade da dieta. O mais importante em termos de incremento do nível de atividade física é o estímulo para evitar os hábitos sedentários e a adoção de um estilo de vida ativa.

Segundo Andrade (2012) quando se inicia um tratamento para perda de peso, é necessário que o paciente primeiro perca alguns quilos para posteriormente, já mais satisfeito e disposto com os quilos perdidos iniciar um programa de exercícios. Além disso, ao deixar os exercícios para uma segunda fase no emagrecimento o risco de lesões em articulações, ligamentos e músculos torna-se muito menor do que quando o paciente se apresenta com "muitos quilos" a mais. A sobrecarga do aparelho cardiovascular nessa condição de menor peso, também será bem menos agressiva.

Existem alguns fatores que podem influenciar negativamente a oxidação de gorduras, mas o exercício físico pode atuar nesse sentido, desde que a intensidade e a sua duração sejam ajustadas de maneira que não ativem os agentes inibidores e reduzam a ação dos agentes estimuladores, além de aumentar a massa magra corporal (aumentando o volume muscular), a qual tem uma exigência energética em repouso de 15-25 kg/dia, utilizando energia durante todo o dia e no exercício (MARCO, 2006).

### **Diabetes**

O Diabetes é uma síndrome metabólica de origem múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade de a insulina exercer adequadamente seus efeitos. A insulina é produzida pelo pâncreas e é responsável pela manutenção do metabolismo da glicose. A falta desse hormônio provoca déficit na metabolização da glicose e, conseqüentemente, diabetes. Caracteriza-se por altas taxas de açúcar no sangue (hiperglicemia) de forma permanente. (BRASIL, 2012)

“O diabetes é uma doença metabólica caracterizada pela presença de hiperglicemia crônica, acompanhada de alterações no metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas” (MARCO, 2006, p. 117).

O diabetes surge de maneira diferente em pessoas idosas,

(...) na pessoa idosa, o problema deriva mais comumente do

desenvolvimento de resistência célula à insulina. Há um declínio no número ou na sensibilidade dos receptores de insulina, ou uma falha no sistema de segundo mensageiro que inicia a síntese intracelular de glicogênio (SHEPARD, 2003, p. 269).

Bisan (2010) cita que ninguém mais questiona ou coloca em cheque os benefícios que os exercícios podem trazer às pessoas que, se principalmente se bem monitorada, podem atingir grandes transformações no organismo e no tratamento do diabético.

A atividade física também trás muitos benefícios no caso do diabetes,

O exercício físico oferece inúmeros benefícios na prevenção e no controle do diabetes, que incluem controle glicêmico; redução de comorbidades, como hipertensão dislipidemias e doença cardiovascular, diminuição da mortalidade e melhora da qualidade de vida (MARCO, 2006, p. 120).

### **Hipertensão arterial**

A hipertensão arterial é o aumento desproporcionado dos níveis da pressão em relação, principalmente, à idade. A pressão arterial normal num adulto alcança um valor máximo de 140 mmHg (milímetros de mercúrio) e mínimo de 90 mmHg. Valores maiores indicam hipertensão arterial, ou seja, a comumente chamada pressão alta.

Ferracioli et al. (2012) citam que a constante procura a prática de atividade física para a amenização dos sintomas relacionados às mais diversas patologias e, no caso específico, da hipertensão arterial, por pessoas da terceira idade, tem instigado alguns estudiosos a pesquisar os efeitos da prática de exercício resistido sobre tais males.

“A pressão arterial é a força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais, determinada pela quantidade de sangue bombeado e pela resistência ao fluxo sanguíneo” (POWERS, 2000).

De acordo com Forjaz et al. (2003 apud FERRACIOLI, 2012), tem-se aumentado o interesse a respeito dos efeitos cardiovasculares com relação aos exercícios resistidos. Estes, segundo o autor, apresentam efeitos cardiovasculares diferentes em função de sua intensidade, que, se forem de alta intensidade, promovem um aumento extremamente grande da pressão arterial durante sua execução, podendo levar ao rompimento de aneurismas cerebrais preexistentes, que são mais comuns em hipertensos. Face ao exposto até o momento, deve-se propor um treinamento específico de exercício resistido para indivíduos hipertensos, com o objetivo de melhora da qualidade

de vida através do ganho de força, tendo este tipo de trabalho um efeito hipotensor.

## **TREINAMENTO DA FORÇA**

### **Aplicação do Treinamento de Força**

Segundo Fleck e Kraemer (2006) o processo de desenvolvimento de um programa de treinamento de força em adultos mais velhos consiste na avaliação, na determinação dos objetivos individuais, no planejamento do programa e do desenvolvimento de métodos de avaliação. Para idosos o treinamento de força deve fazer parte de um estilo de vida ligado ao condicionamento ao longo do tempo, sendo que a contínua reavaliação dos objetivos e do planejamento do programa é necessária para se obter resultados ótimos e aderência.

Os exercícios de baixa intensidade, tais como caminhada e hidroginástica, são indicados, porém, a musculação moderada é a atividade mais adequada à terceira idade para se fortalecer integralmente músculos e ossos. Um conceito atual, em reabilitação geriátrica é o de não recomendar caminhadas para idosos enfraquecidos, antes de um programa de fortalecimento muscular com pesos, no sentido de evitar quedas e fraturas graves (SIMÃO et al., 2012)

Ambrosini (2012) cita que levando em conta que na fase idosa da vida o indivíduo possui seu equilíbrio, sua capacidade articular e sua mobilidade debilitados, existe a necessidade de se manter, ou até aumentar, a capacidade de força e volume muscular, para se obter uma melhora da rotina destes em suas atividades de vida diária, até mesmo evitando quedas e lesões muito comuns, devido a doenças como a osteoporose e artrite.

### **A importância da avaliação física**

Segundo Rosa Neto et al. (2009), o conhecimento e a avaliação global do perfil do indivíduo idoso, pode evitar ou retardar em muitas vezes a inclusão do mesmo no Sistema de Saúde por doenças. Estima-se que de 20 a 40% dos problemas clínicos dos idosos não possam ser diagnosticados unicamente por meio da abordagem médica clássica.

Freitas (2012) cita que atualmente, há uma grande procura pela prática de atividades físicas e que a falta de orientação especializada e adequada aos objetivos e limitações de cada pessoa acaba por conduzi-las à prática de

exercícios sem nenhum tipo de avaliação, pondo em risco a sua saúde, principalmente, àqueles com mais de 35 anos que apresentam fatores de risco cardiovasculares. Isso faz da avaliação física um componente indispensável para a elaboração de um correto e eficiente programa de exercícios.

Segundo Junqueira (2012) para uma boa avaliação física tem de se analisar muitas variáveis: antropométricas; composição corporal; análise postural; avaliações metabólicas e neuromusculares; avaliações nutricionais, psicológica e social. Estas duas últimas são essenciais para que um programa de treinamento tenha pleno sucesso, porque nos dão acesso aos hábitos e à personalidade da pessoa.

“A avaliação é necessária e deve ser realizada de forma eficiente e eficaz, para auxiliar no planejamento e na execução do programa de atividade física e no processo de ensino-aprendizagem” (ROSA NETO et al., 2009, p. 78).

Junqueira (2012) cita também que, além disso, as avaliações devem ser periódicas e sucessivas, permitindo uma comparação para que possamos acompanhar o progresso do avaliado com precisão, sabendo se houve evolução positiva ou negativa. Dessa forma, é possível reciclar o programa de treinamento e estabelecer novas metas.

Segundo Borin e Moura (2005), a avaliação e o controle das atividades durante o treinamento devem ter um acompanhamento onde o primeiro passo antes de iniciar qualquer programa de atividade física regular, seja ele voltado à promoção da saúde ou à busca do alto desempenho – é o delineamento das etapas a serem cumpridas, e estas estão diretamente relacionadas ao tempo disponível e ao objetivo a ser atingido.

Simões et al. (2005) apontam um estudo realizado com 10 mulheres com doenças crônicas, como hipertensão arterial, hipotireoidismo, obesidade e pós-gastroplastia, durante as 8 semanas em que realizaram um programa de treinamento de força e como resposta as voluntárias apresentaram um significativo aumento da força muscular e não houve nenhuma intercorrência importante em todo o programa de treinamento.

Queiroz e Murano (2012) citam em seu estudo que a escolha do exercício deve ser feita com os exercícios principais enfocando 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.

Citam ainda que o 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.

Deve-se medir constantemente a quantidade de exercícios que está sendo aplicada, pois quando a intensidade do exercício é baixa, somente modestos incrementos na força são alcançados por sujeitos idosos.

### **Força muscular**

Segundo França (2012), força muscular é a força ou torque máximo que um músculo ou grupo muscular pode gerar em velocidade específica ou determinada. Também temos a definição de que força é a quantidade máxima de tensão que um músculo ou grupamento muscular pode produzir em um padrão específico de movimento realizado em determinada velocidade.

Shepard (2003) sugere que a força é uma componente importante para atividade diária do idoso, pois reflete fatores como a melhora da coordenação motora e uma maior ativação neural. Através dela, o idoso consegue manter por mais tempo, suas capacidades funcionais, não perdendo sua autonomia.

É a capacidade de exercer força/tensão máxima para um determinado movimento corporal. O aumento da força é gradual e um fator decisivo para o seu aumento é a adaptação neural (melhoria da coordenação e eficiência do exercício físico). O aumento da massa muscular é determinante no aumento da força (RUI, 2012).

Força muscular é uma capacidade física e por isso uma pessoa nasce com ela e apenas a desenvolve ao longo da vida. Ao treiná-la todos podemos ficar mais fortes à medida que vencemos os estímulos aplicados. A força se manifesta de algumas formas como força absoluta, resistência de força, força explosiva e força hipertrófica (FRANÇA, 2012).

## **O USO DO TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS**

“O treinamento de força fornece um método alternativo de aplicação de força mecânica aos ossos, assim estimulando o depósito de minerais” (SHEPARD, 2003).

Medeiros (2012) cita que com o treinamento da força, alguns aspectos psicológicos melhoram significativamente. Podemos citar a melhora do autoconceito, da autoestima, da imagem corporal, diminuição da ansiedade e do estresse, diminuição da tensão muscular e da insônia, diminuição do consumo de medicamentos, melhora das funções cognitivas e socialização.

Cortês e Silva (2005) deixam bem claro que o treinamento não impede que a pessoa envelheça e nem impede a perda de força, mas é possível minimizar essa perda e seu impacto no dia-a-dia de pessoas idosas.

Paixão (2012) cita que para comprovar o ganho de força, foram realizados testes em idosos e observou-se que em programas de treinamento de alta e baixa intensidade, houve ganhos significativos de força. A capacidade para o aumento de força muscular está preservada em idosos. Esses resultados só foram obtidos através de testes em programas de treinamento de força de alta intensidade, por isso, para desenvolver um bom programa de treinamento de força para idosos, deve-se priorizar o individualizado, personalizado, para atender às variações da capacidade funcional do indivíduo respeitando suas condições de saúde.

### **Programa de treinamento de força**

O treinamento de força, também conhecido como treinamento contra resistência ou treinamento com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física de um indivíduo e para o condicionamento de atletas. No entanto o treinamento de força inclui o uso regular de pesos livres, máquinas, peso corporal e outras formas de equipamento para melhorar a força, potência e resistência muscular (QUEIROZ; MURANO, 2012).

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; KRAEMER, 2006).

Simão et al. (2012) lembra que no treinamento de força devem ser utilizados exercícios que podem ser executados sem respiração bloqueada, pois exercícios como flexões de braço em suspensão e flexões de braço em apoio sem ajuda complementar não são apropriadas para o idoso.

### **Benefícios do treinamento de força**

Simão et al. (2012) descreve que o exercício físico é considerado hoje como uma das melhores maneiras de manter a qualidade de vida durante o processo de envelhecimento, exercendo influência favorável sobre a condição funcional do organismo e sobre sua capacidade de desempenho. Como não existem medicamentos para evitar o envelhecimento, assume o exercício físico um papel preponderante.

Segundo Ambrosine et al. (2012), a deterioração normal da função fisiológica com a idade pode ser atenuada ou revertida com o treinamento regular de força. Os benefícios da participação em um programa regular de exercício incluem um melhor perfil dos fatores de risco como HDL-colesterol mais elevado e menor pressão arterial.

Os exercícios de baixa intensidade, tais como caminhada e hidroginástica, são indicados, porém, a musculação moderada é a atividade mais adequada à terceira idade para se fortalecer integralmente músculos e ossos. Um conceito atual, em reabilitação geriátrica é o de não recomendar caminhadas para idosos enfraquecidos, antes de um programa de fortalecimento muscular com pesos, no sentido de evitar quedas e fraturas graves. (SIMÃO et al., 2012)

Andrade (2012) cita alguns benefícios adquiridos com o treinamento da força. São eles a queima de calorias e perda de peso, a manutenção da tonificação dos músculos, o aumento da taxa de metabolismo (a quantidade de calorias que o seu organismo queima 24 horas por dia), a melhoria na circulação, a melhoria nas funções cardíacas e pulmonares, o aumento do auto-controle, a redução do estresse, o aumento da habilidade de concentração, a melhoria na aparência, a redução da depressão, a diminuição do apetite, a melhoria na qualidade do sono e a prevenção de diabetes, pressão sanguínea e colesterol altos.

“O condicionamento de força resulta em um incremento no tamanho muscular, e este incremento no tamanho é o efeito do aumento do conteúdo de proteína contrátil” (QUEIROZ; MURANO, 2012).

Os estudos de Simão et al. (2012) demonstram também que, idosos que envelheceram praticando corrida ou natação, apresentam os mesmos níveis de hipotrofia muscular encontrados em idosos sedentários. Ao contrário, idosos que envelhecem praticando exercícios com pesos conservaram a massa muscular.

## **DISCUSSÃO**

Esta revisão de literatura propôs que o exercício com peso é um aliado a promoção de saúde em idosos, trazendo o tão almejado envelhecimento saudável.

Tentar conter o envelhecimento humano é algo impossível, mas fazer com que os idosos possam ter um envelhecimento mais saudável é apostar na melhoria da qualidade de vida desta população. Com esta visão é que a OMS cita que forem implantadas políticas e programas de envelhecimento ativo, onde se possa minimizar as perdas, e oferecer um novo sentido a vida dos idosos incentivando-os a prática da atividade física.

Com o passar do tempo existe um aumento da degeneração no organismo de todos os seres humanos. Em decorrência destas alterações se tem com o aumento da idade cronológica e o aparecimento de algumas doenças caracterizadas por fatores que incluem a falta de exercício físico.

O treinamento da força apresentado neste trabalho é uma forma de benefício contra o aparecimento de algumas destas doenças ou a melhora do sintoma de algumas delas. Mas não é só o treinamento de força que trás benefícios para a saúde dos idosos.

O simples fato de mexer o corpo já é um exercício, pois é sabido que todo exercício produz endorfina, serotonina e adrenalina, responsáveis pela sensação de bem estar, disposição e felicidade.

A dança é um exemplo de atividade física que pode e deve ser aplicada em indivíduos da terceira idade, pois é uma ótima forma de extravasar energia, descontrair e animar.

Existe uma grande importância em se aumentar a autoestima do idoso e

o prazer de viver estando ele num estado deprimido ou não. A prática de atividades que façam com que ele se sinta enturmado e bem quisto isto traz uma melhora no comportamento social e é de grande ajuda para que se sintam mais valorizados e sentir-se mais amado e respeitado, dando novo valor a sua vida.

Como em qualquer atividade física os movimentos ativam a circulação sanguínea, principalmente das pernas, além de proporcionar uma melhora em problemas de postura. Mais do que trabalhar o corpo e a mente, fazendo com que ambos atuem de forma terapêutica um sobre o outro.

## **CONCLUSÃO**

Baseado neste artigo pode-se concluir que um programa de treinamento de força para idosos permite ganho de massa muscular, porém a principal mudança só acontece no aperfeiçoamento do desempenho relacionado à força como a flexibilidade, o equilíbrio, a coordenação, a agilidade e a postura, pois com um melhor desempenho destas habilidades torna-se possível para os idosos realizar as atividades do dia-a-dia que lhes foram limitadas devido à idade e as conseqüências do sedentarismo.

Considerando as citações apresentadas, o exercício da força para idosos, de maneira regular e acompanhado por um profissional altamente habilitado para realizar a orientação de aplicação correta, é um componente fundamental para minimizar os efeitos prejudiciais do envelhecimento, bem como prevenir e colaborar no tratamento das doenças associadas ao mesmo.

O treinamento de força deveria ser parte integrante de programas de reabilitação e profilaxia para idosos. Esta é uma importância na área para futuras intervenções na tentativa de prevenir o desenvolvimento da inaptidão e doenças em idosos.

Sendo assim é fundamental o engajamento do idoso em um programa regular de exercícios físicos como uma forma de alcançar a longevidade com mais qualidade de vida.

## **REFERÊNCIAS**

AMBROSINI, A. B.; TARTARUGA, M. P.; MELLO, A.; SEVERO, C. R..  
**Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho**

**multidisciplinar.Artigo de revisão.** Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd82/treinam.htm>>. Acessado em 09 abr 2012

ANDRADE; M. C. P., **A biologia do envelhecimento: Senescência e a degeneração natural do ser humano.** Disponível em <<http://www.camep.com.br/envelhecimento>> acessado em 29 mar 2012

ARAÚJO, Eduardo. **Cuidando do corpo.** 2009. Disponível em <[http://www.cuidandodocorpo.com/2009\\_06\\_01\\_archive.html](http://www.cuidandodocorpo.com/2009_06_01_archive.html)> Acessado em 15 abr 2012

BALLONE, G. J.**Transtornos Emocionais no Envelhecimento.** 2004. Disponível em <<http://virtualpsy.locaweb.com.br/index.php?art=65&sec=16>> acessado em 25 mar 2012

BARCELLOS, J.C.H. **Reprodução e Envelhecimento: A Teoria do "Filho Premiado".** Disponível em <<http://www.genismo.com/geneticatexto40.htm>> 2008 acessado em 29 mar 2012

BARROS NETO, T. L.; **Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho multidisciplinar.** 2009. Disponível em <[HTTP://EMEDIX.UOL.COM.BR/doi/mes001\\_1f\\_sedentarismo.php](HTTP://EMEDIX.UOL.COM.BR/doi/mes001_1f_sedentarismo.php)>. Acessado em 26 mar 2012

BORIN, J.P e MOURA, N. A. “Avaliação e controle do treinamento: Limitações e possibilidades na preparação desportiva”. **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte.** Porto Alegre, pp 77-81, 2005.

BRASIL, CASA CIVIL. Disponível em <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8842.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8842.htm)> Acessado em 02abr 2012

BRASIL, IBGE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1866&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1866&id_pagina=1)>. Acessado em 15 mar 2012

CÂMARA, L. C.; SANTARÉM, J. M.; WOLOSKER, N.; DIAS, R. M. R. Exercícios resistidos terapêuticos para indivíduos com doença arterial obstrutiva periférica: evidências para a prescrição. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.6, n.3, p.246-56, 2007.

CASTRO, Inês Ribeiro. **Psicologia do desenvolvimento – Envelhecimento.** Disponível em <<http://metamorfosepsicdesenvolvimento.wordpress.com>>. Acessado em 20 abr 2012

CORTÊS, G. G.; SILVA V. F. Manutenção da força muscular e da autonomia, em mulheres idosas, conquistadas em trabalho prévio de adaptação neural. **Fitness e Performance J.**, v.4, n.2, p. 107-16, 2005.

COSTA, Priscila. **Alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento.** Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABc1EAJ/alteracoes-fisiologicas-associadas-ao-envelhecimento>> Acessado em 15 mar 2012

FERRACIOLI, M. C., FERRACIOLI, I. J. C., OLIVEIRA, J. E.C. **A aplicação do exercício resistido no tratamento da hipertensão arterial.** Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd149/exercicio-resistido-no-tratamento-da-hipertensao-arterial.htm>> Consultado em 15 abr 2012

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

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

FONSCECA, A. **Desenvolvimento humano e envelhecimento.** Lisboa: Climepsi. 2005

FRANÇA, B., **O que é força muscular?** 2011. Disponível em <<http://www.performancenutrition.com.br/portugues/conteudo.php?conteudo=125&categoria=1&subcategoria=>>> Acessado em 01 abr 2012

FREITAS, Sérgio, **A importância da Avaliação Física.** Disponível em <[http://www.fitnessclubacademia.com.br/visualiza\\_Artigo.php?id=8](http://www.fitnessclubacademia.com.br/visualiza_Artigo.php?id=8)> Acessado em 30 mar 2012

FRONTERA, W. R., DAWSON, D. M. E SLOVIK, D. M. **Exercício físico e reabilitação.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

JUNQUEIRA, Diana. **Avaliação Física.** Disponível em <[HTTP://www.grupospeedfitness.com.br/outros-servicos](http://www.grupospeedfitness.com.br/outros-servicos)> Acessado em 15 mar 2012

MARQUES NETO, J, F. **Osteoporose e Osteopenia.** Disponível em <[http://www.osteoprotecao.com.br/os\\_osteopenia.php](http://www.osteoprotecao.com.br/os_osteopenia.php)>. 2010. acessado em 27 mar 2012

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.

MEDEIROS, J. F. Efeitos do treinamento de força do idoso. **EFDesportes.com Revista Digital.** Buenos Aires, ano 15, n.148, Setembro de 2010.

NERI, Anita L.; **Palavras-chave em gerontologia.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2005. pág. 111-112.

PAIXÃO, Rosmeira. **Treinamento de Força para a Terceira Idade**. Disponível em <[http://portal.vivaemplenaforma.com.br/Artigos/TreinamentodeFor %C3%n A7aparaaTerceiraIdade/tabid/494/Default.aspx](http://portal.vivaemplenaforma.com.br/Artigos/TreinamentodeFor%C3%A7aParaTerceiraIdade/tabid/494/Default.aspx)>. Acessado em 26 mar 2012

PALMA, Alexandre. Exercício físico e saúde; sedentarismo e doença: epidemia, causalidade e moralidade. **Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio Claro, SP, Brasil**. v.15 n.1 p.185-191, 2009.

PASCHOAL, SMP. Epidemiologia do envelhecimento. In: NETTO, M. P. **Gerontologia**. São Paulo: Atheneu, 1996.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício - Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. Manole, 2000.

QUEIROZ, C. O.; MURANO, H. L.. **Benefícios do treinamento de força para indivíduos idosos**. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd118/beneficios-do-treinamento-de-forca-para-individuos-idosos.htm>> Acessado em 05 abr 2012

REBELATTO, J.R.; CALVO, J.I.; OREJUELA, J. R.; POETILLO, J. R.. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, 127-132, 2006.

RODRIGUES, M.Efeitos de uma Intervenção Psico-Educativa nas Competências Cognitivas e Satisfação de Vida em Idosos. **Cadernos de Estudo**, 2006, 3ed, pp. 77-84.

ROSA NETO, F.; CARVALHO, A. C.; LIPOSCKI, D. B.; MAZO, G. Z.; POETA, L, S.; SCHLINDWEIN-ZANINI, R.; RODRIGUES, R.; WEISS, S. L.; CARVALHO, T.; BOFI, T. C. **Manual de avaliação motora para a terceira idade** – Porto Alegre: Artmed, 2009.

RUI, Fernando. **Musculação: treinamento**. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAALG8AD/musculacao-treinamento>> Acessado em 28 fev 2012.

SHEPHARD, Roy J.; trad. Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo **Envelhecimento, atividade física e saúde**; São Paulo: Phorte, 2003

SIMÃO, R. S.,; BAIA, S.; TROTTA, M. **TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS**. Disponível em <[http://www.cdof.com.br/Treinamento %20de %20 Forca%20Para%20Idosos.pdf](http://www.cdof.com.br/Treinamento%20de%20Forca%20Para%20Idosos.pdf)> Acessado em 15 abr 2012

SIMÕES, R. A. et al. (2005) Efeitos do treinamento de força na capacidade aeróbica e na força muscular de mulheres com doenças crônicas. **Rev. Bras. Ciênc. Mov.**, 13(4) (Supl. 80)

SPAR, E. J.;LA RUE, A. **Guia Prático de Psiquiatria Geriátrica (J. Almeida, Trad.)**.Lisboa: Climepsi. 2005

TEIXEIRA, P. **Envelhecendo Passo a Passo**. 2006. Disponível em <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0283.pdf> acessado em 20 mar 2012.

TEIXEIRA, Mirna Barros. **Empoderamento de idosos em grupos direcionados à promoção da saúde**. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 2002. 105 p. Disponível em <[http://portaldeses.icict.fiocruz.br/transf.php?script=thes\\_chap&id=00003401&lng=pt&nrm=iso](http://portaldeses.icict.fiocruz.br/transf.php?script=thes_chap&id=00003401&lng=pt&nrm=iso)>. Acessado em 02 mar 2012

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