



Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai - IDEAU



REI
REVISTA DE EDUCAÇÃO DO IDEAU

Vol. 8 – Nº 18 - Julho - Dezembro 2013

Semestral

ISSN: 1809-6220

Artigo:

EXERCÍCIOS DE FORÇA COMO POTENCIALIZADORES DA VIDA FUNCIONAL DO IDOSO¹

Autores:

José Ricardo Gomes²

Gisele Maria Tonin da Costa³

¹ Artigo científico apresentado ao curso de pós-graduação, em Fisiologia do Exercício, Treinamento Desportivo e Prescrição de Exercícios, do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai como requisito final para obtenção do título de especialização.

² Educador Físico, professor do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai (IDEAU), Getúlio Vargas e da rede pública e privada do município de Erechim. Rua João Pessoa 81/13. Bairro Centro. CEP: 99700-000 – Erechim – RS professor_zegomes@hotmail.com

³ Orientadora do Trabalho. Pedagoga, Especialista em Planejamento e Gestão da Educação, Mestre em Educação. Coordenadora e professora do Curso de Pedagogia da Faculdade IDEAU; Orientadora Pedagógica; professora de cursos de pós-graduação. Endereço: Jacob Gremmelmaier, 636, apto: 401, centro – Getúlio Vargas/RS Cep: 99900-000 gisele@centereltronica.com.br

EXERCÍCIOS DE FORÇA COMO POTENCIALIZADORES DA VIDA FUNCIONAL DO IDOSO

Resumo: O presente estudo busca de forma bibliográfica elencar as consequências acarretadas com todo o processo de envelhecer. A questão muscular e neural relacionadas ao treinamento de força, tratadas como caminho para a desaceleração das perdas no envelhecimento. Um dos maiores problemas enfrentados com este passar dos anos é a questão da vida funcional, abordada aqui como o centro de toda a discussão.

Palavras - Chave: Envelhecimento – Treinamento de força– Vida funcional.

Abstract: This bibliographical study seeks to list the consequences entailed with the whole process of aging. The issue related to neural and muscular strength training, treated as a path to slowing of losses in aging. One of the biggest problems faced when years pass by is the question of the functional life, addressed in this work as the core of the whole discussion.

Key words: Aging - Strength Training - Functional life.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Somos mais de 7 bilhões de habitantes no planeta. Além, obviamente dos nascimentos, o aumento da expectativa de vida é fator relevante para chegarmos a esses números. O Brasil é um exemplo, onde segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), censo 2010 a proporção de idosos, hoje no Brasil é de 18 milhões de pessoas acima dos 60 anos de idade, o que já representa 12% da população brasileira.

Ainda segundo o Instituto, estima-se que, atualmente, cerca de 1 milhão de pessoas cruza a barreira dos 60 anos de idade, a cada mês, em todo o mundo e que até 2025, a população idosa mundial crescerá 2,4% ao ano, contra 1,3% de crescimento anual da população terrestre em sua totalidade.

Minayo & Coimbra (2002) citados por Malagutti & Bergo (2010), dizem que não adianta prolongar os anos de vida das pessoas se não for oferecido e permitido que estes anos sejam vivenciados com qualidade.

Bettinelli (2010) citando Camarano (2006) aponta que com esta aceleração do crescimento demográfico de idosos, impõe-se o aumento da prevalência de doenças crônicas e da necessidade de cuidados, exigindo a priorização da prevenção e da promoção de saúde.

Mais que termos um aumento na expectativa de vida é primordial que tenhamos condições para dar suporte aos idosos. Vários fatores, além da saúde proposta pelo autor, interligam-se para que existam essas condições, chamamos a isto qualidade de vida.

Conceituar e avaliar qualidade de vida não é uma tarefa fácil, dada a complexidade das variáveis envolvidas. Numerosas disciplinas e profissões têm se ocupado dessa tarefa, há 50 anos, o assunto começou a chamar a atenção, primeiro de cientistas sociais e de políticos, depois do pessoal da área da saúde e por último de todas as áreas da atividade humana (PASCHOAL, 2002, apud BETTINELLI, 2010, p.180).

Corso também citando Santos et. al. (2002), destaca que os indicadores sobre qualidade de vida podem se basear em três princípios fundamentais: capacidade funcional, nível socioeconômico e satisfação.

Nos organismos que envelhecem, observamos diferentes etapas: fertilização, maturidade sexual, parada do crescimento, morte. O envelhecimento seria uma continuação do crescimento e, embora o desenvolvimento inclua os fenômenos de diferenciação, o crescimento e a maturidade sexual que ajudarão na sobrevivência até que o indivíduo seja um adulto reprodutor competitivo, os processos do envelhecimento conduzirão a uma maior dificuldade de adaptação ao meio e, por fim a morte (PONT GEIS, 2003, p. 22).

A perda da mobilidade e dos reflexos está diretamente ligada a questão funcional. Para que tenhamos uma plenitude na vida funcional senil devemos primar pela autonomia e bem estar deste grupo.

As perdas cognitivas, físicas e sociais são naturais, é um quadro geral que ocorre no envelhecimento. Seguindo a ideia de Pont Geis citada anteriormente, com o passar dos anos devido a inúmeras situações vividas o ser humano torna-se experiente e conseqüentemente apto. Por um tempo esta experiência serve como facilitadora das atividades diárias, em seguida aparece a fase em que mesmo sabendo mentalmente o que fazer, nosso corpo não responde mais na mesma velocidade ou precisão de outrora.

Segundo, Katch & Katch (2011) a idade cronológica é classificada de acordo com a data de nascimento, frequentemente não coincidindo com a idade biológica, sendo esta determinada por inúmeros fatores, tais como maturação biológica, fatores genéticos, e exógenos, como cuidados com a saúde, vida não estressante, repouso/lazer-sociedade adequados, necessidades vitais satisfeitas, alegria de viver, acidentes de saúde em geral, convívio familiar e social e o tipo de trabalho.

Ao encontro do autor citado Pont Geis, (2003) menciona a existência de um processo involutivo das capacidades físicas e psíquicas, assim como cada pessoa tem sua própria evolução e involução. Também não se pode generalizar e querer determinar uma idade como ponto inicial da involução. Porém, deve-se estar alerta para a prevenção de possíveis problemas, tentando postergá-los a máximo.

A menção anterior feita por Pont Geis (2003) traz a tona algo muitas vezes despercebido, mas de extrema relevância quando trabalhamos com o ser humano, a individualidade. Tal qual respeitamos a evolução e individualidade de uma criança nas suas aquisições, devemos além de respeitar, entender a complexidade destas, no processo de perdas no idoso.

O envelhecimento, processo natural do ser humano, engloba uma complexidade de perdas. Porém, vamos nos delimitar as perdas físicas e fisiológicas, compreendendo assim a questão da capacidade funcional, impar no que diz respeito à autonomia humana. “Muitas mudanças físicas no envelhecimento afetam a aparência pessoal. Alguns dos efeitos mais percebidos desse processo começam a aparecer após a quarta década de vida. É quando os homens têm a perda de cabelo, e ambos os sexos começam a apresentar cabelos brancos e rugas” (ELIOPOULOS, 2011, p. 79).

Os idosos têm características externas no seu estereótipo de fácil observação, aqui descartando quaisquer intervenções cirúrgicas em favor da estética ou similares. Além destas, internamente, várias mudanças vão ocorrendo de forma silenciosa e não visíveis a olho nu. A perda substancial da força acontece desta maneira, visualmente a diminuição da massa muscular e internamente a questão neural.

2 MASSA MUSCULAR

A perda da massa muscular chamada sarcopenia é algo visível, e corresponderá dependendo do grau, ao comprometimento da autonomia do idoso. Haywood e Kathleen (2010), mencionam que em média perde-se 10% de massa de músculo esquelético entre os 20 e 50 anos. Em atividade, a média é 30% dos 50 aos 80 anos e em sedentários e com pobre nutrição alcança 50% de perda.

A sarcopenia, desenvolvendo-se por décadas, progressivamente diminui a capacitação física, acabando por comprometer as atividades da vida diária e de relacionamento, por aumentar o risco de quedas, e levando, por fim, a um estado de dependência cada vez mais grave (FREITAS, 2011, p. 835).

Vale destacar que:

Também parece existir uma perda preferencial de fibras musculares do tipo II (contração rápida), o que afetaria negativamente a capacidade de gerar potência. Adicionalmente, pode haver diminuição de força por área de secção transversa com o envelhecimento, em consequência de algum defeito intrínseco desconhecido nas proteínas contráteis (FRONTERA et AL., 2000 apud FLECK & KRAEMER, 2006, p. 313).

O que Frontera explana acima é de grande aceitação no mundo científico. Esta perda declarada das fibras rápidas reduz consideravelmente a vida funcional destas pessoas, principalmente quando da necessidade de ações com respostas musculares rápidas.

“Esse tipo de atrofia muscular pode ser decorrente de períodos prolongados de repouso ao leito, de imobilização de um membro ou da redução de carga de um músculo ocorrida durante vôo espacial” (POWERS & HOWLEY, 2009, p. 168).

Com esta citação, se desperta uma visão relacionada não somente aos processos naturais do envelhecimento, mas também o desuso. O idoso encontra-se em um momento de sua vida onde grande parte deles estão aposentados, com menor atividade social e buscando certo descanso dos anos de trabalho. Em toda esta situação instala-se o perigo do sedentarismo não só quanto às atividades físicas, mas também no que recebe a nomenclatura de Atividades Básicas da Vida Diária (ABVD).

As ABVD consistem nas atividades relacionadas com o autocuidado, como tomar banho, vestir-se, mobilizar-se, alimentar-se, transferir-se, utilizar o banheiro, cuidar da higiene pessoal e locomover-se. Baseiam-se no Índice de Independência Funcional desenvolvido por Katz e cols. (1963) (MALAGUTTI & BERGO, 2010, p.170).

O destreinamento é um processo de descondicionamento que afeta o desempenho porque diminui a capacidade fisiológica. Ele pode ocorrer em muitas situações, incluindo completa interrupção do treinamento de força, a diminuição do volume de treinamento de força durante um programa de treinamento, longos períodos sem treinamento de força ou redução do volume de treinamento (FLECK & KRAEMER, 2006, p. 247).

Aos idosos de maneira geral parece que a palavra treinamento de força não seria a mais adequada, pois é uma minoria que se ocupa com treinamentos. No entanto, o raciocínio segue o mesmo quando falamos em ABVD, ou qualquer atividade física. Quando nestas

existe uma redução ou abstenção, o corpo logo entende de que não há estímulos suficientes e/ou necessários para que manter-se tão vigoroso.

A consequência direta do aumento de massa muscular é o ganho de força, que acarreta melhoras funcionais e metabólicas, como aumento do metabolismo basal, melhora da distribuição de massa corpórea e da mobilidade, diminuição da obesidade, redução do número de quedas, aumento de confiança, diminuição de esforço ou da carga relativa na execução de tarefas do dia-a-dia, redução da perda de unidades motoras (PAPALÉO, 2007, p.789).

O corpo humano é como uma máquina; uma máquina que, se não é utilizada nem lubrificada, com o passar do tempo, vai-se danificando, enferrujando, ficando cada vez mais difícil fazer com que ela se mova e funcione, já que acaba se deteriorando (PONT GEIS, 2003, p. 49).

Para o bom funcionamento desta máquina humana o estímulo tem relação direta com a questão nervosa aferente e eferente, mais do que estas o sistema nervoso central (SNC), responsável pelo processamento destes estímulos.

3 SISTEMA NERVOSO

Serão encontrados graus variados de mudanças fisiológicas, de capacidades e limitações em determinada faixa etária. Além disso, a taxa de envelhecimento entre diferentes sistemas do corpo em um único indivíduo pode variar, com determinado sistema mostrando declínio significativo, ao mesmo tempo em que outro não evidencia mudanças (ELIOPOULOS, 2011, p.41).

As alterações fisiológicas que seguem, citadas por Mcardlle, Katch Katch (2003), dão este entendimento, onde velocidade de condução nervosa diminui apenas 10 a 15% dos 30 aos 80 anos, enquanto o índice cardíaco e a flexibilidade de 20 a 30%; a capacidade respiratória máxima aos 80 anos corresponde a aproximadamente 40% da mesma aos 30 anos; por volta da sétima década, a mulher comum perdeu 30% da sua massa óssea, enquanto os homens 15%.

Entre as variáveis fisiológicas não vistas a olho nu, esta o sistema nervoso e suas sinapses. Embora não possa ser vista, esta variável da seus sinais em alguns momentos no cotidiano dos idosos. Não há dúvidas de que para uma vida funcional sadia existe a

necessidade de todas as funções citadas, porém a velocidade de condução nervosa merece destaque, pois terá interferência direta nas questões das respostas de força.

Lexeel (1997) citado por Furtado e Oliveira 2013, menciona como um dos efeitos mais proeminentes relacionados à idade a questão da unidade motora e do neurônio motor inferior. Como consequência, as fibras musculares inervadas por esses neurônios também serão afetadas, explicando assim as reduções de massa muscular e força que observamos na idade avançada.

Segundo, Mcardlle, Katch Katch (2003) há um declínio de 37% no número de axônios da medula espinhal, que refletem os efeitos cumulativos do envelhecimento sobre a função do sistema nervoso central (SNC). Essas modificações explicam em parte as reduções relacionadas a idade no desempenho neuromuscular. Os autores justificam ainda que o teste de reflexo patelar praticamente não sofre variação, em função de não haver processamento do SNC ao contrário das ações voluntárias.

Se, no exemplo patelar, o tempo de reflexo sofre pouca alteração com o passar dos anos, mesmo havendo a perda muscular, reforça a importância neural e não somente muscular para a execução dos movimentos. Por não haver processamento do SNC devido a questão involuntária a partir do estímulo externo, devemos atentar ao papel do SNC na funcionalidade na velhice.

“Particularidades na ativação neural de diferentes programas de treinamento de força podem gerar diferentes tipos de adaptação, como os aumentos em força com pequenas alterações no tamanho muscular” (PLOUTTZ et al., 1994 apud FLECK E KRAEMER, 2006, p.160).

Para Ayestarán e Badillo (2001) para o aumento da força, ainda a nível neural são necessárias três situações: um aumento na ativação dos músculos agonistas, melhora da coordenação intra muscular e na coordenação intermuscular.

A primeira adaptação do organismo é o aumentando a ativação muscular, ou seja a quantidade elétrica de impulso. A melhora da coordenação intramuscular refere-se a organização e rápido *feedback* de qual é o tipo e a quantidade necessária de fibras a serem estimuladas. O ultimo fator se refere aos fatores inibitórios, sempre que há uma ação agonista, existe uma antagonista como freio ou prevenção. Esta causa então uma sincronia melhorada destes antagonistas a fim de facilitar o movimento mesmo ainda tendo um caráter preventivo.

O processo inverso, onde o indivíduo não mais estimula o corpo suficientemente, ocorre na mesma sequência seja no treinamento ou no desuso cotidiano. Em ambos os casos há interferência direta sobre a atividade eletromiográfica (EMG).

Essa informação da atividade EMG indica que a perda inicial da força, quando ocorre nas primeiras semanas de destreinamento, é causada por mecanismos neurais, e que a atrofia muscular contribui para a perda da força com o aumento da duração do destreinamento (HÄKKINEN & KKOMI, 1983 apud FLECK & KRAEMER, 2006, p. 260).

4 FORÇA

Na classificação fisiológica, são avaliados o grau de independência do indivíduo, a aptidão física inicial, a coordenação e a cognição, o que possibilita a programação e execução dos exercícios em intensidade adequada, não subestimando nem superestimando a capacidade do idoso, e mantendo o equilíbrio da relação benefício/segurança (FREITAS, 2011, p. 601).

“Os idosos mal condicionados preferem e toleram melhor as atividades físicas de baixa e média intensidade, sempre introduzidas de forma gradativa” (FREITAS, 2011, p.402). Portanto, a classificação fisiológica facilita a quantificação do trabalho, sem que se corra o risco de uma limitação psicológica como impedimento a que alcance seus objetivos através do trabalho de força.

O idoso tem resistência para caminhadas longas, claro que com ritmo próprio, mas alcançará seu objetivo. Já na questão força, nem sempre o consegue, indiferentemente do ritmo que empregue para realizar tal tarefa.

“Em homens idosos, o treinamento aeróbico acelera a cinética da permuta gasosa até níveis que se aproximam dos valores observados em adultos jovens e aptos” (MCARDLE, 2003, p.876).

Fazendo a leitura supracitada, podemos nos perguntar: então qual motivo leva o idoso a perder seu ritmo de caminhada? Dois fatores já vistos, massa muscular e sistema nervoso, que resultam num terceiro chamado força é que das capacidades físicas a que mais afeta esta faixa etária.

Haywood & Getchell, mostrando a pesquisa de Young, Sotkes e Crowe (1985), onde salienta-se que em um comparativo de jovens e idosos, a perda de força foi de 39% e na área

transversal de 25%. Estes resultados fortalecem a importância do aprendizado neuro-motor como facilitador do aumento de força.

Para uma definição em termos fisiológicos Goldspink, 1992 apud Ayestarán e Badillo, 2001 diz que em âmbito ultra-estrutural, a força está relacionada com o número de pontes cruzadas de miosina que podem interagir com filamentos de actina.

“A força máxima representa a maior força disponível, que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária” (WEINECK, 2003 p. 225). Seguindo a nomenclatura utilizada por Fleck (2006), os principais tipos de forças são:

- Força pura – trabalha com 85% a 95% da força máxima, sendo entre 1 e 5 repetições. Onde força máxima é a capacidade de exercer força em apenas uma repetição.
- Força dinâmica – trabalha com 70% a 85% da força máxima. Utilizada para o ganho de volume muscular, utiliza entre 6 e 12 repetições.
- Força explosiva – trabalha com 30% a 60% da força máxima. Utilizada para ganho de velocidade, utiliza entre 8 e 15 repetições.
- Resistência muscular localizada (RML) – trabalha com 40% a 60% da força máxima. Utilizada para melhorar a resistência aeróbia e anaeróbia local, utiliza entre 15 e 50 repetições.
- Endurance – trabalha com 25% a 40% da força máxima. Utilizada para melhorar a resistência aeróbia a nível muscular, utiliza mais de 50 repetições.
- Isometria – trabalha com 50% a 70% da força máxima. Utilizada para melhorar a força em determinado ângulo.

Com relação à intensidade, verifica-se que a alta intensidade provoca maior aumento na força muscular e melhora na densidade mineral óssea dos indivíduos idosos, quando comparados com os estudos utilizando treinamento com intensidade de baixa e moderada (ROHR et AL., 2006 apud FREITAS, 2011, p. 1451).

É evidente de que todos os tipos de força são importantes para o seres humanos, porém a força pura, dinâmica e explosiva merecem destaque quanto ao assunto tratado. Devemos claro, sempre respeitar as questões individuais e adaptativas dos corpos a serem treinados, cabendo a cada um determinado tipo de treinamento onde muitas vezes com certa limitação, a força isométrica passa por entre as protagonistas desta manutenção.

Fleck & Kraemer (2006) usando como base em estudo realizado de Kraemer. (1992) e Meltzer (1994), salienta que o envolvimento com o treinamento de força de longo prazo parece compensar a magnitude da perda de força absoluta vigente de um indivíduo. No entanto, o declínio ocorre mesmo em levantadores de peso competitivos.

“Com atividade física, não há anulação do envelhecimento, mas sim a prevenção de possíveis problemas que ocorrem nessa fase” (PONT GEIS, 2003, p. 55). Os estudos citados de Kraemer e Meltzeer sobre levantadores de peso citados dão o real entendimento do que o exercício pode fazer pela pessoa idosa, deixando claro que mesmo a nível competitivo existem as perdas de força em função da idade.

Esta questão das perdas ligadas a velhice é tão iminente que Freitas (2011) citando o que a American College of Sports Medicine, (ACSM) (2009) relata, dizendo que a manutenção das capacidades físicas já pode ser considerada uma progressão, pelo fato de que se não houvesse esta manutenção existiria um declínio constante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até que entendamos mais sobre as ligações entre percepção, cognição e ação, as alegações mais realistas são aquelas focadas no desenvolvimento de habilidades motoras; os melhores programas não defendem uma abordagem única com a exclusão de outras (HAYWOOD; GETCHELL, 2010, p. 238).

Com esta citação enfatiza-se a interdependência de fatores sejam intrínsecos ou extrínsecos, pois a complexidade do movimento motor de boa qualidade funcional não pode ser simplificada. Por isso quando qualquer um dos sistemas envolvidos na ação muscular estiver com uma defasagem, pode haver compensação por parte do outro, mas não conseguirá fazê-la em sua plenitude. Este entendimento se faz necessário para que os resultados do treinamento de força não tenham algumas vezes diagnósticos errôneos quanto aos seus resultados.

Já sabemos que esta perda no volume muscular é algo inerente ao envelhecimento, porém como outras perdas acontecidas na terceira idade devem-se também ao desuso. É este o fator que da garantia que o treinamento será de fundamental importância para a funcionalidade motora do idoso.

Como vimos independentemente de qual será o treinamento, os fatores intrínsecos já exercerão mudanças na ação muscular, porém devido às perdas ocasionadas pela velhice os trabalhos de força se mostram mais eficazes para beneficiar as ABVD.

Para solução destas situações, se faz a sugestão mais específica dos trabalhos de força pura, dinâmica e explosiva, pois estes acarretam estímulos mais próximos das necessidades cotidianas dos idosos. É a partir destes trabalhos que se pretende minimizar a perda de massa muscular e maximizar o processo de estímulos neuro-motor. Não demais ressaltar que os tipos de treinamento devem sempre ser adequados individualmente.

Portanto, a pessoa idosa não pode aceitar a velhice como um árduo caminho até a morte. Ter uma vida ativa e funcional não é nada utópico, pelo contrário é algo bem palpável a todos. Não há condição etária, social ou econômica que sirva como desculpa para o sedentarismo.

Os dados apresentados evidenciam que as perdas de força motora, muito mais que as perdas naturais, têm relação com o estilo de vida, de forma especial a atividade física. Dentre os caminhos para uma melhor funcionalidade corporal, os trabalhos de força colocam-se entre os mais indicados para este sucesso. Não se encontram contrariedades quanto aos benefícios do treinamento de força, mas ressaltasse a complexidade de fatores em que se insere a pessoa idosa.

Sugere-se ainda estudos mais detalhados e experimentais para que se aponte qual dos tipos de treinamento de força acarreta maiores benefícios, com segurança para os idosos.

Tornar-se uma pessoa idosa não é um momento, é um processo. Como vimos, caso nada seja feito, após os 35 anos nosso corpo inicia uma caminhada no sentido da involução. Os trabalhos voltados aos idosos deixam claro, que é a qualidade do processo que irá determinar a vida funcional na velhice.

Portanto, levar uma vida saudável e praticando uma atividade física regular é indispensável. Ao passarmos da quarta década de vida, além de atividades já incorporadas em nossa rotina devemos acrescentar ou se não for possível substituí-las por exercícios de força. Desta maneira, teremos mais qualidade e nossa vida funcional assegurada.

REFERÊNCIAS

- AYESTARÁN, Esteban Gorostiaga; BADILLO, Juan José González. **Fundamentos do Treinamento de Força**: Adaptação ao Alto rendimento desportivo – 2º ed – Porto Alegre: editora Artmed – 2001.
- BETTINELLI, Luiz Antonio. **Doenças crônicas**: evidências e demandas. Passo Fundo: BERTHIER, 2010.
- ELIOPOULOS, Charlotte RNC, MPH, PhD.; **Enfermagem Gerontológica**, Ed Artmed 2011, 5º Edição.
- FURTADO, Adriana C.; OLIVEIRA, Ricardo Jacó. Envelhecimento, Sistema nervoso e o Exercício Físico. Disponível: <http://www.efdeportes.com/efd15/exercic.htm>. Acessado:10/01/2013.
- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.
- FREITAS, Elizabete Viana de. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- HAYWOOD, Kathleen M.; GETCHELL, Nancy. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível: www.ibge.gov.br Acesso: 10 abril de 2012.
- KATCH, Frank I. KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- MALAGUTTI, Willian & BERGO, Ana Maria Amato. **Abordagem Interdisciplinar do Idoso**. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Rubio, 2010.
- MCARDLE, William D. KATCH, Frank I. KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2003.
- PAPALÉO Netto, Matheus. **Tratado de Gerontologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.
- PONT GEIS, Pilar. **Atividade Física e saúde na Terceira Idade** – Teoria e Prática. 5.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY Edward T.. **Fisiologia do exercício**: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Barueri- SP: Manole, 2009.
- SANTOS SR; SANTOS IBC; FERNANDES MGM; HENRIQUES REMM. Qualidade de vida do idoso na comunidade: aplicação da Escala de Flanagan. Rev Lat Am Enferm.

2002;10:757-64. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102007000100018&script=sci_arttext Acessado:12 de novembro de 2012.

WEINECK, Jürgen. **Treinamento Ideal**: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. 9.ed. Barueri, SP: Manole, 2003.