

ENVELHECIMENTO, FORÇA MUSCULAR E ATIVIDADE FÍSICA: UMA BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

AGING, MUSCULAR STRENGTH AND PHYSICAL ACTIVITY: A BRIEF
REVIEW OF LITERATURE

Bárbara Pereira de Souza Rosa¹

RESUMO

O processo de envelhecimento vem sendo estudado por vários autores, no sentido de melhorar a qualidade de vida e diminuir os efeitos negativos na saúde dos idosos. Dentre os vários componentes da aptidão física relacionados à saúde, a força muscular é aquela que proporciona um maior impacto na mobilidade e capacidade funcional do idoso. Busca-se, através deste artigo, demonstrar que a atividade física planejada, sistematizada e bem orientada, pode ajudar a diminuir efeitos negativos no cotidiano dos idosos.

PALAVRA-CHAVE: ENVELHECIMENTO, ATIVIDADE FÍSICA, FORÇA MUSCULAR.

ABSTRACT

The aging process has been studied by several authors to improve the quality of life and reduce the negative effects on the health of the elderly. Among the various components of physical fitness related to health, muscle strength is that it provides a greater impact on mobility and functional capacity of the elderly. This article demonstrates that planned physical activity, systematic and well oriented, can help reduce negative effects on the daily lives of the elderly.

KEYWORDS: AGING, PHYSICAL ACTIVITY, MUSCULAR STRENGTH.

¹ Licenciada em Educação Física pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Mestre em Atividade Física para Terceira Idade pela Universidade do Porto (Portugal). Professora e coordenadora da Licenciatura em Educação Física da Faculdade Araguaia (FARA).

O envelhecimento tem sido descrito como um processo, ou conjunto de processos, inerente a todos os seres vivos e que se expressa pela perda da capacidade de adaptação e pela diminuição da funcionalidade (Spirduso, 2005).

Sabendo que o envelhecimento é um processo inevitável e irreversível, no qual o indivíduo se torna mais frágil, e aparecem declínios psicológicos, sociais, fisiológicos, funcionais e várias limitações; a grande questão é como lidar com isso, como amenizar e como enfrentar. Por isso, a frase de Mazo (2008) faz todo o sentido e resume sem dúvida qual deve ser o foco: “dar vida aos anos e não apenas anos à vida”, ou seja, envelhecer com melhores padrões de vida e não somente deixar o tempo passar e esperar o fim.

Com isso os diversos componentes da aptidão física devem ser estimulados nos idosos, principalmente pela prática de atividade física, buscando manter e prolongar a independência e autonomia, e proporcionar a participação efetiva, integração e sociabilização dos idosos (Mazo *et al*, 2001).

Dentre os vários componentes da aptidão física relacionada com a saúde (resistência aeróbica, flexibilidade, coordenação, equilíbrio, força muscular, agilidade e composição corporal), o objetivo principal desta pesquisa é analisar a força muscular.

Diante as mudanças que ocorrem nas capacidades físicas com o envelhecimento, as alterações do sistema neuromuscular são provavelmente aquelas que tem um maior impacto negativo na mobilidade e capacidade funcional do idoso (Matsudo, 2002).

A força e a resistência muscular são capacidades fundamentais para todos os indivíduos, tornando-se ainda mais importantes à medida que os indivíduos envelhecem (Spirduso, 1995). A perda da força e da massa muscular proporcionam limitações funcionais aos idosos, sendo este um fator que gera muitos processos patológicos associados ao aumento da morbidade e mortalidade (Carvalho e Soares, 2004).

Logo, o propósito é entender as relações entre o envelhecimento, a atividade física e a força muscular, e como elas se correlacionam.

Envelhecimento

“O Homem vive preocupado em viver muito e não em viver bem, quando afinal não depende dele o viver muito, mas sim viver bem”.
Sêneca

O envelhecimento populacional é hoje um fenômeno universal, que se destaca pelo decréscimo da taxa de natalidade e pelo aumento da esperança de vida. À medida que a mortalidade nas idades avançadas continua a diminuir e a fecundidade permanece baixa a proporção de pessoas idosas continuará a aumentar, tornando-se o envelhecimento demográfico irreversível.

O número de pessoas com 60 ou mais anos de idade passará de 11% em 2006, para 22% em 2050. A projeção estatística revela bem a evolução esperada do fenômeno do envelhecimento demográfico, que não irá parar de acentuar. (Instituto Nacional de Estatística, 2007).

Mazo (2008) faz um apanhado geral, bem interessante, de diversos estudos sobre as diferentes perspectivas relacionadas ao envelhecimento:

- Envelhecimento primário, secundário e terciário (Birren e Scrnoots, 1995): primário – são as mudanças intrínsecas, são irreversíveis, progressivas e universais; secundário – mudanças relacionadas com doenças, a medida do tempo vivido significa um aumento da probabilidade de exposição a fatores de risco; terciário – declínio terminal, caracterizado por um grande aumento das perdas num período relativamente curto, resultando na morte.
- Envelhecimento com Sucesso (Rowe e Kahn, 1997): é o fato do indivíduo não precisar de assistência ou não ter dificuldades na manutenção da função física incluindo atividades vigorosas e moderadas de lazer e o suporte emocional da família e dos amigos.
- Velhice Produtiva (Hooyman e Kyiak, 1996; Kart, 1997): para se ter uma velhice produtiva torna-se necessárias algumas atividades, como: trabalho remunerado e não remunerado (este ainda mais valioso, como exemplo cuidar dos netos e trabalho nas comunidades); atividade de lazer; contribuição econômica (novos mercados de consumo); melhoria da saúde e satisfação; dentre outros.

- Velhice Bem-sucedida (Neri, 2000): o conceito de velhice bem sucedida tem três conotações, o alcance do bem-estar físico, social e psicológico, tendo em vista o grupo, parâmetros, objetivos e valores sociais; funcionamento parecido com a média da população jovem; “manutenção da competência em domínios selecionados do funcionamento, por meio de mecanismos de compensação e otimização”.
- Envelhecimento Ativo (OMS, 2002): Projeto de Política de Saúde, “Envelhecimento Ativo”, discutir e formular planos de ação para um envelhecimento saudável e ativo. Ativo no sentido de continuidade da participação na vida social, cultural, espiritual, cívica e não apenas físico.

“Uma das certezas da vida, talvez a única, é que a cada dia todo mundo envelhece. Chega um momento em nossas vidas que esse facto se torna pessoalmente relevante. O momento é diferente para cada um e a consciência pode ser repentina ou sutil, porém, em uma determinada idade, cada um de nós realmente compreende pela primeira vez que não somos imortais.” (Spirduso, 2005).

Alterações da Força Muscular com o Envelhecimento

*“O que a vida me ensinou, ninguém apaga.
A sabedoria está em saber envelhecer feliz”.*

A força é definida como a capacidade de exercer uma oposição contra uma resistência, é uma capacidade física fundamental para a manutenção de uma ótima função motriz e conseqüentemente para uma boa qualidade de vida. Muitos estudos confirmam a diminuição desta capacidade com a idade, mas a manifestação da força não é afetada somente por fatores voluntários, como também por fatores mecânicos, estruturais, metabólicos e nervosos (Llano *et al*, 2004).

Matsudo *et al* (2000) relatam que entre os 25 e 65 anos de idade, há uma diminuição substancial da massa magra ou massa livre de gordura de 10 a 16 %, por conta das perdas na massa óssea, no músculo esquelético e na água corporal total, que acontecem com o envelhecimento. Estes autores afirmam ainda que embora a massa magra inclua água, vísceras, osso, tecido

conectivo e músculo, é este último que sofre a maior perda com o processo de envelhecimento (aproximadamente 40%).

A capacidade da força atinge o máximo entre os 20 e os 30 anos, mantendo estável ou apresenta redução ligeira até cerca dos 50, e diminui a partir daí a uma taxa de 12 a 15 % por década (Hunter et al 2004 In Correia et al 2006).

De acordo com Correia *et al* (2006) durante o processo de envelhecimento verificam-se importantes alterações no sistema neuromuscular que se traduzem numa tendência para atrofia muscular, conhecida por sarcopenia, e se manifestam numa redução de capacidades como a força máxima, a potência, a velocidade, a flexibilidade ou a precisão dos movimentos.

A sarcopenia é um termo genérico que indica a perda da massa, força e qualidade do músculo esquelético e que tem impacto significativo na saúde pública, pelas suas bem reconhecidas consequências funcionais no andar e no equilíbrio, aumentando o risco de queda e perda da independência física funcional, mas também contribui para aumentar o risco de doenças crônicas, como diabetes e osteoporose (Matsudo *et al* 2000). Níveis moderados de força são fundamentais para realizar tarefas do cotidiano como carregar pesos, subir escadas, levantar-se de uma cadeira, etc (Carvalho e Soares, 2004).

A perda da massa muscular e conseqüentemente da força muscular é a principal responsável pela deterioração na mobilidade e na capacidade funcional do indivíduo que está envelhecendo. Por essa razão, tem despertado o interesse de pesquisadores, à procura das causas e mecanismos envolvidos na perda da força muscular como avanço da idade e dessa forma, criar estratégias para minimizar esse efeito deletério e manter ou melhorar a qualidade de vida, nessa etapa da vida (Matsudo *et al*, 2000).

O declínio da força com o envelhecimento tem como consequência uma diminuição da capacidade funcional, nomeadamente perda de equilíbrio e de velocidade de marcha, comprometendo a realização de inúmeras tarefas diárias (Fiatarone *et al*, 1990 In Correia *et al*, 2006).

A perda da força muscular é um fato relativo, ou seja, não ocorre de forma uniforme, variando no mesmo indivíduo consoante as características da

força efetuada. As alterações da capacidade muscular com a idade parecem também ser dependentes do grupo muscular em causa.

Spirduso (2005) complementa dizendo que a diminuição da força é não apenas específica de cada indivíduo como também é específica de cada grupo muscular de acordo com a perda de massa muscular e desuso. Por exemplo, existem vários estudos que mostram que a diminuição da força dos membros inferiores com a idade é mais acentuada do que a observada nos membros superiores (Carvalho, 2002).

Esta redução da força muscular nos membros inferiores é limitadora em tarefas do quotidiano, influenciando na eficiência da marcha, da subida de escadas ou no ato de levantar da cama ou de uma cadeira, e tem sido identificada como um dos fatores relacionados com o aumento de risco de quedas (Schultz, 1992 In Correia *et al* 2006).

Segundo Spirduso (2005) existem algumas características especiais da força muscular que são mantidas e outras que sofrem maior declínio, com o processo do envelhecimento. As variáveis que tendem a apresentar padrões mais estáveis são: força dos músculos envolvidos nas atividades diárias; força isométrica; as contrações excêntricas; as contrações de velocidade lenta; as contrações repetidas de baixa intensidade; a força muscular no sexo masculino. Porém aquelas que sofrem maiores declínios com a idade são: força muscular dos músculos de atividades especializadas; força dinâmica; as contrações concêntricas; as contrações de velocidade rápida; a produção de potência; a força de articulação de grandes ângulos; a força muscular no sexo feminino.

O modelo proposto por Porter *et al* (In Matsudo *et al*, 2000) é claro e interessante para explicar de forma multifatorial a perda da força muscular com o aumento da idade. De acordo com esse modelo, essa perda acontece por vários mecanismos, que são divididos em três grandes grupos: i) Musculares: como a atrofia muscular, alteração da contractilidade muscular ou do nível enzimático, ii) Neurológicos: como a diminuição do número de unidade motoras, mudanças no sistema nervoso ou alterações endócrinas, iii) Ambientais: como o nível de atividade física, má nutrição ou doenças.

Carvalho (2002) relaciona a perda da força muscular com as seguintes alterações: i) na contractibilidade, ii) morfológicas: área das fibras (atrofia das

fibras), número das fibras (hipoplasia), iii) alterações neurais, iv) bioquímicas, v) na capitalização. Desta forma, torna-se evidente que o declínio desta capacidade é multifatorial e deve ser entendida em todos os seus aspectos.

Tendo em vista tudo que foi referido, pode-se dizer que a fraqueza muscular contribui para alterações na mobilidade, autonomia, bem como, para o maior risco de quedas e fraturas nos idosos, portanto um adequado programa de treino de força pode constituir-se como um importante meio para a vida diária dos idosos (Carvalho, 2002).

Atividade Física e Envelhecimento

“Poucas coisas na vida são mais importantes do que a saúde. E poucas coisas são tão essenciais para a saúde e o bem-estar como a atividade física”.
Nahas, 2003.

A Atividade Física direcionada para idosos é uma estratégia simples e eficaz para diminuir os custos relacionados à saúde e melhorar a qualidade de vida dessa população. Afinal, a manutenção de um estilo de vida ativo, nesta faixa etária, esta associada com o fator de prevenção contra os decréscimos funcionais paralelos ao envelhecimento.

Na maioria dos indivíduos, a atividade física aumenta o bem-estar, elevando o coeficiente de qualidade de vida e expectativa de vida. Os benefícios fisiológicos da atividade física regular têm sido bem documentados em diversos estudos.

Podemos citar alguns dos vários benefícios da atividade física regular:

- Reduz taxa de mortalidade e morbidades relacionadas com doenças cardiovasculares;
- Reduz doenças cardiorrespiratórias;
- Diminui a pressão arterial;
- Aumenta o VO₂ máx. 10 a 30%;
- Aumenta o fluxo sanguíneo;
- Diminuição da FC em repouso e no trabalho submáximo;
- Baixa o percentual de gorduras;
- Contribui para redução da obesidade e futuras enfermidades relacionadas;
- Melhora a tolerância a glicose;

- Aumento na capacidade física, elasticidade e equilíbrio, diminuindo o risco de quedas;
- Ajuda na prevenção de perda óssea e ajuda prevenir a osteoporose;
- Melhora as atividades de vida diárias;
- Melhora a autoestima.

Além dos benefícios biológicos existem os benefícios psicossociais, citados pela autora Mazo (2008), que em diversos estudos que correlacionam a prática da atividade física regular com a melhoria de aspectos que são suscetíveis ao declínio com o envelhecimento, como: função cognitiva, depressão, percepção de controle ou autoeficácia.

A melhoria das funções fisiológicas permite uma maior independência pessoal, que por sua vez, leva a uma redução substancial nas demandas de serviços médicos, tanto nos estados crônicos quanto nos agudos.

Em sua obra Ribeiro (2002), cita autores que diz existir uma inter-relação entre o exercício e o envelhecimento, que gera um ciclo viciado, em que o aumento da idade, contribui para realização de menos exercício, este por sua vez leva a decréscimos nos fatores fisiológicos, implicando um envelhecimento sócio-psicológico, o que ajuda a um decréscimo suplementar na atividade física, conseqüentemente uma deterioração física, e isso ocorre enquanto a idade aumenta, reiniciando o ciclo sucessivamente.

Os fatores biológicos e psicossociais que influenciam o sedentarismo dos idosos são geralmente acompanhados pelas doenças, incapacidade e dependência. Nesse sentido, um estilo de vida ativo por parte dos idosos deve ser encarado como uma forma de quebrar o círculo vicioso da idade-sedentarismo-doença-incapacidade, com os estereótipos de uma velhice sem movimento e sem participação ativa na sociedade (Mazo, 2008).

Um grande número de idosos vive abaixo do linear da sua capacidade física, isso devido ao declínio funcional, por isso apenas um mínimo problema na saúde se torna completamente dependentes. (Okuma, 1998)

A participação em atividade física regular e moderada pode retardar declínios funcionais. Pode reduzir o início de doenças crônicas tanto em idosos

saudáveis como nos doentes crônicos. Uma vida ativa melhora a saúde mental e frequentemente promove contatos sociais. (OMS, 1997)

Logo, para combater o sedentarismo e amenizar as consequências da idade, surge a atividade física como importante estratégia de intervenção sobre a população da terceira idade.

Treino de Força Muscular para idosos

*“Saber viver; aprender a envelhecer.
Saber viver; saber envelhecer.”*

Apesar dos benefícios normalmente associados à prática de Atividade Física, a maioria dos idosos prefere adotar estilos de vida sedentários (Carvalho e Mota, 2002). É então necessário alterar as mentalidades por forma a desbloquear estas eventuais “barreiras” para a prática de atividade física. É importante alterar as formas de pensar e educar os idosos no sentido de estes terem uma vida mais ativa, realçando sempre os benefícios a ela associados e alertá-los para os perigos do sedentarismo (Faria Júnior 1999 In Carvalho e Mota, 2002).

Para que os idosos iniciem e mantenham a sua participação em atividades físicas é necessário criar atividades que lhes propiciem o bem-estar, o que pressupõe a adequação à sua condição de idoso. Não existe idade para aprender novos movimentos, sendo apenas necessário adaptar as atividades físicas às características e possibilidade de cada um, ao seu grau de patologia, mobilidade e autonomia (Carvalho e Mota, 2002).

A autora Clara (2006) relata que a aplicação do treino de força muscular deve ser baseada numa perspectiva das necessidades individuais que estão diretamente relacionadas com o estatuto clínico, ou seja, com o nível de risco de doença. Dependendo das necessidades concretas e do estatuto clínico, devem ser definidos os objetivos individuais e as áreas prioritárias de intervenção.

Há atualmente um suporte científico muito forte e consensual sobre as adaptações crônicas positivas provocadas por este tipo de exercício, relativamente a variáveis cardiovasculares e hemodinâmicas, metabólicas e benefícios psicossociais (ACSM, 2006 In Clara, 2006).

O complemento do treino de força muscular num programa de exercício físico para idosos justifica-se pelos seus benefícios profiláticos e terapêuticos, constituindo um coadjuvante para a melhoria da capacidade funcional em geral.

A concepção do melhor protocolo de exercício depende dos objetivos específicos do treino de força (força máxima, potencia muscular, hipertrofia muscular ou resistência muscular), das características do participante (idade, estatuto clínico e nível de aptidão física) e dos benefícios que se querem alcançar (Clara, 2006).

Um trabalho de força adequado com idosos conduz a uma melhoria considerável do aparelho locomotor ao nível de: fortalecimento do sistema músculo-esquelético; aumento de força, resistência e tônus muscular; prevenção de osteoporose; prevenção de infecções e dores musculares e articulares; prevenção da aparição de alterações posturais e artroses. Em resumo manter níveis básicos de força ajudará o idoso a movimentar-se com maior dependência nas suas atividades de vida diária e, em consequência obter uma melhor qualidade de vida (Llano et al, 2004).

Para montar um programa de treinamento de força para idosos, são necessários, segundo ACSM (2000), Fleck e Kraemer (1999), Baechle e Groves (2000), Westcott e Baechle (2001) In Mazo et al, 2001:

- Exame médico;
- Avaliação do aluno e definição dos objetivos do programa;
- Realização de adaptação do aluno ao programa. O aluno deve conhecer os equipamentos, bem como a técnica correta de execução dos exercícios;
- Realização de testes iniciais específicos de força para determinar a carga inicial de trabalho (recomenda-se o teste por repetição máxima);
- Montagem de acordo com os objetivos, necessidades e limitações dos alunos. Para idosos, a série mais indicada é a do tipo alternada por segmento. Os exercícios devem contemplar os grandes grupamentos musculares dos diferentes segmentos corporais;
- Planejar com cuidado a intensidade, duração, frequência e tipo de exercícios;
- A intensidade deve ser suficiente para ocasionar a quebra da homeostática nos sistemas músculo-esquelético-respiratório e cardiovascular do aluno, mas sem sobrecargas excessivas;

- Os exercícios devem ser acessíveis, agradáveis e apropriados para promover maior adesão ao programa;
- Levar em consideração os princípios do treinamento desportivo.

Para além disso, devemos estar atentos há alguns detalhes ao prescrever um programa de atividade física para a terceira idade, como aos sinais e sintomas de esforço excessivo: Sinais – palidez, cianose, incapacidade motora, confusão mental, náuseas e vômitos, queda ou aumento da pressão arterial. Sintomas – fadiga, tonteira, dor precordial, mal-estar geral, desmaio, hipoglicemia, taquicardia. (Bonachela, 2001).

Por isso os espaços destinados a prática de atividades físicas devem estar estruturados para oferecer um atendimento adequado aos idosos, e os profissionais devem possuir um corpo de conhecimento específico para a elaboração de programas condizentes com as características do indivíduo idoso, em todas as dimensões do comportamento (física, cognitiva e sócio-afetiva).

A autora Rauchbach (2001) nos recorda ainda de algumas dicas e orientações que devem ser seguidas em um programa de atividade física para idosos: dar ênfase no esquema corporal; fazer a reeducação das funções diárias; respeitar a individualidade; “reorganização” do equilíbrio; orientação corporal e deixar claro o porquê do movimento aplicado.

Segundo Carvalho e Mota (2002) existem diretrizes metodológicas para a prática de atividade física na Terceira Idade, sendo que a atividade deve ser: Gratificante, Utilitária, Motivante, Adaptada, Integradora, Fácil Realização, Socializadora e Muito mais de qualidade do que de quantidade.

Além disso, os exercícios praticados pelos idosos necessitam atender alguns princípios psicológicos fundamentais durante a sua realização, quais sejam: Prazer, Satisfação, Afirmação Pessoal, Auto Conhecimento, Equilíbrio. (Okuma, 1998)

Portanto, é importante que os profissionais da saúde expliquem porque é necessário, útil e benéfico realizar exercício físico. Inicialmente pode ser difícil convencer os idosos a adotarem um estilo de vida mais ativo. Eles talvez precisem ser persuadidos de que a idade não é um obstáculo para atividade física e que quanto mais investirem na manutenção de suas capacidades mais

eles irão desfrutar da independência da autonomia e de uma melhor qualidade de vida (Duarte e Nahas 2003).

Considerações

O envelhecimento e suas consequências é um tema muito amplo e que engloba diversas características. Portanto o objetivo não é chegar a um consenso, mas indicar possíveis caminhos de leitura com diferentes autores.

Existem vários benefícios da atividade física, para um envelhecimento mais saudável e com uma melhor qualidade de vida. Portanto, podemos falar em um ciclo no qual o exercício ajuda na qualidade de vida, que ajuda a atenuar o envelhecimento, que faz com o idoso se torne mais ativo, independente e autônomo.

Cada vez mais o treinamento de força está sendo indicado e praticado por idosos, rompendo com alguns preconceitos. As pesquisas demonstram que mesmo com o aumento da idade pode-se evitar a perda de massa muscular e até mesmo desenvolvê-la, sendo obtida melhora na vida do idoso e redução dos riscos de lesões e quedas (Mazo *et al*, 2001).

Com este trabalho espera-se ter contribuído para entender melhor as relações entre força muscular, envelhecimento e atividade física. E através de uma breve revisão bibliográfica acrescentar conhecimentos e, ao mesmo tempo, estimular novos estudos.

Referências Bibliográficas

Carvalho, M. J. **Efeito da actividade física na força muscular em idosos.** Porto: Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, 2002.

Carvalho, J. ; Mota, J. **A actividade física na 3ª Idade: Actividade Física no Idosos – Justificação e Prática.** Cadernos Desportivos: Câmara Municipal de Oeiras, 2002.

Clara, H. S. *Programas de treino de força muscular para o idoso*. In Barreiro, J. Espanha, M. Correia, P.P. (Eds), **Atividade Física e Envelhecimento**. p.155-169 Lisboa: Faculdade Motricidade Humana, 2006.

Correia, P.P *et al. Função neuromuscular no idoso: a importância do treino de força*. In Barreiro, J. Espanha, M. Correia, P.P. (Eds), **Atividade Física e Envelhecimento**. p.135-153 Lisboa: Faculdade Motricidade Humana, 2006.

Duarte, M. F. S. e Nahas M. V. (trad.) **O papel da atividade física no envelhecimento saudável**. Preparado pela Dra. Riitta-Liisa Heikkinen Centro Finlandês de Gerontologia Interdisciplinar. Florianópolis: UFSC, 2003.

Llano, M.; Manz, M.; Oliveira, S. **Guia Prático de Atividade Física na Terceira Idade**. 2ª Ed. Coleção Fitness é Manz. São Paulo: Manz, 2004.

Matsudo, S.M.; Matsudo, V.K.; Neto, T.L.B. **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física**. Revista Brasileira de Ciências e Movimento, v.8, n.4, p.21-32, 2000.

Mazo, G. Z. **Atividade Física, Qualidade de Vida e Envelhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 2008.

Mazo, G.Z.; Lopes, M.A.; Benedetti, T.B. **Atividade Física e o Idoso: concepção gerontológica**. Porto Alegre: Sulina, 2001.

Nahas, M. V. **Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 3ª Ed. Londrina: Midiograf, 2003.

OMS. **The heidelberg guidelines for promoting physical activity among older adults**. Journal of Aging and Physical Activity, 1997.

Okuma, S.S. **O idoso e atividade física**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1998.

Rauchbach, R. **A atividade física para 3ª Idade: Envelhecimento ativo: uma proposta para a vida**. 2ª Ed. Londrina: Midiograf, 2001.

Ribeiro, J.L.S. **A influência da actividade física, na qualidade de vida relacionada com a saúde, em indivíduos com mais de 65 anos**. Porto: Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, 2002.

Spiriduso, W. **Physical dimensions of aging**. 2ªEd. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2005.