

EXERCÍCIO FÍSICO NA TERCEIRA IDADE: BENEFÍCIOS DA PRÁTICA DE GINÁSTICA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

Jamille Locatelli¹
Milla Miriane Vieira²

RESUMO

O envelhecimento é um processo de desgaste do organismo, que envolve a perda progressiva da capacidade funcional. Em todo o mundo, o número de pessoas com 60 anos ou mais está crescendo. Dessa maneira, deve-se estimular o envelhecimento ativo, através de intervenções para melhoria da qualidade de vida do idoso. Nesse aspecto, um programa de exercícios físicos eficiente pode proporcionar benefícios na aptidão cardiorrespiratória, na flexibilidade, no equilíbrio e na força muscular do indivíduo. Os exercícios mais recomendados para a população idosa são hidroginástica, caminhada e ginástica. Entre os principais benefícios da ginástica, podemos citar o aumento da massa magra, da força e da flexibilidade, prevenção de doenças crônico-degenerativas, melhora da autoestima e da capacidade funcional, entre outros. Nesse sentido, a ginástica oferece benefícios à saúde do idoso, tornando-o apto a realizar as atividades da vida diária de forma independente, promovendo melhoria da sua qualidade de vida e bem-estar.

Palavras-chave: envelhecimento, exercício físico, ginástica, aptidão funcional.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional no Brasil tem aumentado de forma gradativa. A Divisão de População do Departamento de Assuntos

Recebido para publicação em 11/2015 e aprovado em 6/2016.

¹Mestre em Ciências Biológicas, Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

²Estudante de Bacharelado em Educação Física – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Econômicos e Sociais das Nações Unidas ressaltou, em 2010, que nunca houve um envelhecimento populacional tão crescente na história da humanidade como nos dias atuais. A expectativa é de que o número de pessoas idosas ultrapasse o número de crianças pela primeira vez em 2045 (UNITED NATION, 2010).

O aumento da população considerada idosa se deve, principalmente, à redução da fertilidade, que tem se tornado prática universal entre as famílias. Além disso, a taxa de mortalidade na velhice está em queda, o que também contribui para o aumento crescente da população idosa (UNITED NATION, 2010).

Segundo Farinatti (2008), envelhecer é uma expressão imprecisa e o estado ao qual faz referência é de difícil percepção. Nessa perspectiva, existem diversas teorias biológicas do envelhecimento, classificadas em genético-desenvolvimentistas e estocásticas. Para definir um indivíduo como idoso seria necessário uma análise criteriosa de diversos fatores, que podem variar entre sociedades, em diferentes contextos (FARINATTI, 2008).

O termo *terceira idade* foi utilizado pela primeira vez pelo gerontólogo Huet, em princípios do século XX, para identificar as pessoas com mais de 60 anos (TUBIO; SANCHEZ, 1992). Desde então, essa expressão se popularizou mundialmente em trabalhos e investigações científicas relacionadas ao estudo do envelhecimento.

A melhoria nas condições de vida e de saúde da população brasileira vem proporcionando aumento da expectativa de vida e da longevidade (WONG; CARVALHO, 2006). Em 2009, 11,3% da população brasileira era composta por idosos, e em 2050 é previsto que esse número ultrapasse os 64 milhões, representando mais de 22% da população (IBGE, 2010). Diante desse fato, faz-se necessária a busca por intervenções que proporcionem a melhoria da qualidade de vida e integração social desses idosos. Entre as principais motivações para a busca de um programa de exercícios físicos por esse público, podemos citar a manutenção da autonomia, ampliação do convívio social e busca/manutenção da saúde, particularidades presentes no próprio processo de envelhecimento (LINS; CORBUCCI, 2007).

Pirai e Negreiros (2007) afirmam que um programa de exercícios físicos ideal para o idoso deve ter como principal objetivo o aumento da aptidão cardiorrespiratória, a melhora da flexibilidade, da coordenação e do equilíbrio e o desenvolvimento da força muscular. Matsudo e Matsudo (1992) alertam para os benefícios em níveis antropométrico,

neuromuscular, metabólico e psicológico da prática regular de exercícios, que, além de servir para a prevenção e tratamento das doenças próprias dessa idade, melhora significativamente a qualidade de vida do indivíduo e sua independência.

Além disso, o aumento do volume de exercícios físicos, mesmo sem repercussão no peso, associa-se a uma menor perda óssea durante o envelhecimento, que é causa frequente de fraturas em idosos (FREITAS et al., 2002).

A ginástica, que é uma atividade que fez parte da história humana e da constituição do gênero humano nas suas mais diversas formas de expressão, proporciona o relaxamento e as formas de deslocamento, como andar em diferentes ritmos e intensidades, circundar/balacear, e favorece o desenvolvimento da resistência aeróbia e muscular localizada (MARTINELLI et al., 2014). Nesse sentido, esta revisão teve como objetivo identificar os principais benefícios da ginástica para os idosos, com base em trabalhos científicos envolvendo a prática dessa modalidade com o público da terceira idade. Ademais, buscou-se contextualizar o leitor sobre as principais alterações físicas, metabólicas e fisiológicas que ocorrem com o processo de envelhecimento.

ENVELHECIMENTO E ALTERAÇÕES DOS ASPECTOS BIOLÓGICOS, PSICOLÓGICOS E SOCIAIS

O processo de envelhecimento acelerado da população tem aumentado o número de estudos buscando o entendimento das alterações que ocorrem no corpo humano e na mente dos idosos com decorrer dos anos. Contudo, por se tratar de um processo individual, não se pode generalizar a maneira como os diversos órgãos, tecidos e células envelhecem. Sabe-se de algumas alterações que ocorrem na maioria da população, em maior ou menor proporção.

O processo de envelhecimento leva à perda progressiva da aptidão funcional do ser humano (EVANS, 1997). Para Salgado (2008), o envelhecer é um processo multidimensional, resultado da interação de fatores biológicos, psicoemocionais e socioculturais.

Em nível antropométrico, ocorrem mudanças na estatura, peso e composição corporal, dependente também da genética e outros

fatores associados. A diminuição da estatura é mais expressiva em mulheres, devido à grande prevalência de osteoporose, que contribui para a compressão dos discos intervertebrais. No corpo, observa-se redução da quantidade de água e da massa celular. A quantidade de tecido adiposo aumenta, provocando a elevação do peso corporal até os 70 anos, e, em geral, nessa idade, ocorre o declínio até a oitava década de vida (MATSUDO et al., 2000).

Durante o processo de envelhecimento observam-se modificações estruturais dos pulmões, da caixa torácica e das vias aéreas (SAGIV, 1993), com declínio do $VO_{2máx}$ de 10% a cada 10 anos (HAGBERG, 1987). Farinatti (2008) cita também a redução da força da musculatura respiratória e da ventilação pulmonar com a idade. A redução da frequência cardíaca máxima de 1 bpm por ano acarreta a diminuição do débito cardíaco máximo, que, por sua vez, também influencia diretamente o declínio da potência aeróbia (BOOTH et al., 1994; ASTRAND et al., 1997; KATZEL et al., 2001).

Da mesma forma, no sistema cardiovascular ocorre aumento da pressão arterial sistólica (MAZO et al., 2004), com maior risco de eventos cardiovasculares (PASI, 2006), prolongamento da fase de relaxamento e redução na velocidade de contração do músculo cardíaco (PEARSON et al., 1991; DOCHERTY, 1990). Segundo Nascimento et al. (2012), também há deposição de colágeno, atrofia de fibras musculares e redução de ATP no coração, que provoca a diminuição da função sistólica e, portanto, do volume sistólico (PAPALÉO NETTO; BRITO, 2001). De acordo com Pasi (2006), é muito comum a deposição de gordura nas artérias, o aumento no conteúdo de colágeno e a perda de fibra elástica nos vasos. Em geral, também se observa a diminuição da resposta do sistema cardiovascular às catecolaminas e do sistema vascular ao reflexo barorreceptor.

Uma das principais características e uma das mais conhecidas do processo de envelhecimento é a redução da massa magra, com diminuição da capacidade de desempenho muscular (GOING et al., 1995; FARINATTI; MONTEIRO, 1999), sendo uma das principais razões de quedas entre os idosos (GARDNER et al., 2001). Além disso, com o passar dos anos, ocorre perda gradual de massa óssea (causada pelo desequilíbrio no processo de reabsorção e formação óssea), mais acentuada em mulheres, conhecida como osteopenia. Dessa maneira, o risco de fraturas e quedas se torna ainda maior (CANTERA;

DOMINGO, 1998). Com o aumento da idade, o número de unidades motoras funcionantes também diminui e ocorre a degeneração dos axônios dos neurônios da medula espinhal (MATSUDO et al., 2000).

A potência pode ter maior destaque do que a força muscular absoluta para a capacidade de realização de atividades da vida diária e para a capacidade funcional do idoso. Ela apresenta declínio mais acelerado, associado ao envelhecimento, do que a força e resistência musculares (DESCHENES, 2004; HUNTER et al., 2004). Essa diminuição pode estar associada às alterações indefinidas do SNC, a um retardo na velocidade de condução das fibras nervosas motoras ou a uma transmissão retardada da junção neuromuscular, ou um conjunto desses fatores (KAUFFMAN, 2001).

Em relação aos estudos sobre o equilíbrio, encontra-se dificuldade para diferenciar os efeitos do avanço da idade daqueles relacionados ao estilo de vida. Segundo Chandler (2002), a soma de diversos fatores podem ocasionar alterações no equilíbrio dinâmico e na agilidade, tais como as perdas discretas das sensações proprioceptiva e vibratória, a diminuição da acuidade visual, a rigidez articular, a perda da amplitude de movimento, o declínio da força muscular, a lentificação do processamento das informações sensoriais e da velocidade de condução nervosa e a própria diminuição da flexibilidade.

A diminuição nos índices de flexibilidade ocorrem devido à desidratação das articulações e à deficiência de colágeno nos tendões e ligamentos (REBELATTO et al., 2006), podendo afetar também a coordenação e a agilidade (MATSUDO; MATSUDO, 1992) com o decorrer dos anos.

Entre os sistemas biológicos, o sistema nervoso é o mais comprometido com o processo de envelhecimento e as alterações mais importantes ocorrem no cérebro, como a atrofia (diminuição da massa e do volume), causada pela irregularidade e insuficiência da irrigação sanguínea (CANÇADO, 2006), espessamento das meninges, hipotrofia dos sulcos corticais, redução do volume do córtex, diminuição de neurotransmissores (PASI, 2006) e alterações na condução elétrica, devido à degeneração da bainha de mielina (FERREIRA, 2000). Observa-se ainda diminuição das substâncias químicas associadas à atividade neurotransmissora, diminuição dos receptores cutâneos e diminuição e/ou alteração das sinapses nervosas (NASCIMENTO,

2012). Concomitantemente, a atividade cerebral é reduzida, provocando a diminuição das atividades psíquicas, o que pode ocasionar isolamento, depressão e ansiedade nos idosos (SOUZA, 2007).

O sistema endócrino é importante para a modulação dos mecanismos homeostáticos e regulatórios no processo de envelhecimento. De acordo com Moriguchi e Jeckel Neto (2003), esse sistema também sofre alterações com o aumento da idade, como a diminuição da liberação do hormônio de crescimento pela hipófise, a redução da liberação de esteroides sexuais pelas gônadas e a elevação dos hormônios cortisol e adrenocorticotrófico séricos. Gonçalves (2005 apud SILVA et al., 2012) constatou que a redução na produção de hormônios pode afetar a capacidade de resposta ao estresse do calor e do frio e da manutenção da concentração normal de glicose no sangue.

Algumas mudanças também interferem no estado nutricional dos idosos, entre elas a diminuição do metabolismo basal, a redistribuição da massa corporal, alterações no funcionamento do sistema digestório, alterações na percepção sensorial e a diminuição da sensibilidade à sede (NOGUÉS, 1995).

Associado a essas alterações, com o processo de envelhecimento ocorre também o declínio cognitivo, que varia quanto ao início e à progressão, pois depende de fatores como estado de saúde, personalidade, nível intelectual global, capacidade mental específica, entre outras (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

Para Assis (2004), o envelhecimento e suas consequências para a saúde levam o idoso ao estreitamento da sua inserção social. As alterações físicas são fatores que limitam a mobilidade e a independência do indivíduo, prejudicando sua sociabilidade, sua capacidade de realizar atividades diárias e seu bem-estar. O ser humano apresenta uma série de mudanças psicológicas com o envelhecimento, que resultam da dificuldade de adaptações a novos papéis sociais, falta de motivações, autoimagem ruim, dificuldade de mudanças rápidas, perdas orgânicas e afetivas, suicídios, somatizações, paranoia e hipocondria (ZIMMERMAN, 2000). Nesse aspecto, Moragas (1997) afirma que o tempo disponível do idoso também pode ser um fator patogênico, considerando que existe estreita relação entre ele e a sensação de indisposição ou limitação. A aposentadoria é uma mudança radical no estilo de vida, que também pode acarretar danos psicológicos, como baixa estima e depressão.

Assim, um estado de saúde satisfatório, a socialização e integralização permitem ao ser humano usufruir do potencial de realização e desenvolvimento pessoal em todos os momentos da vida.

EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA IDOSOS

A prática de exercícios físicos é um fator de proteção funcional não só na velhice, mas em todas as fases da vida humana (NOVAIS, 2005). É importante que o idoso se envolva em programas de exercícios, a fim de retardar a perda de independência, que pode ocorrer com a diminuição da capacidade funcional (SHEPARD, 2003). Os programas de exercícios físicos para a população idosa devem priorizar a aptidão física, através do aumento da resistência cardiovascular, força, composição corporal e flexibilidade, reduzindo, dessa maneira, os riscos de instabilidades e quedas. Além disso, as atividades em grupos são altamente recomendadas, a fim de melhorar o contato e interação sociais.

Antes de iniciar uma rotina de atividades, é importante que o idoso realize uma avaliação médica individualizada e detalhada, atentando para a identificação de possíveis riscos durante a realização dos exercícios. É importante realizar uma anamnese do indivíduo, acompanhada do teste ergométrico para avaliação da função cardíaca (CARVALHO FILHO; PAPALÉO NETTO, 2006). Os princípios gerais de prescrição de exercícios aplicam-se também aos idosos. Todavia, é necessário que sejam consideradas a intensidade, a frequência e a duração do exercício, de acordo com a individualidade do idoso.

Entre os principais exercícios recomendados para os idosos, destacam-se as atividades aeróbias de baixo impacto, como a caminhada, a natação, a ginástica e a hidroginástica (MATSUDO; MATSUDO, 1992; ALMEIDA et al., 2010).

Os principais benefícios da participação do idoso em um programa de exercícios estão voltados para as esferas biológica, social e psicológica. A prática regular de um programa de fortalecimento muscular pelos idosos provoca o aumento da força (CHARETTE et al., 1991; FIATARONE et al., 1994), prevenção e tratamento da sarcopenia (ROTH et al., 2000) e aumento da força de preensão manual (RODRIGUES, 2000). Outros estudos mostram que o exercício físico

pode prevenir ou minimizar os sintomas depressivos e auxiliar no tratamento da doença depressiva (LAMPINEN; HEIKKINEN, 2003; FUKUKAWA et al., 2004). Hayflick (1997) acrescenta que o exercício pode melhorar também a eficiência cardíaca, a função pulmonar e os níveis de cálcio no coração. Entre outros benefícios, o exercício sistematizado promove a melhoria da capacidade aeróbia (GORZONI; RUSSO, 2002), diminuição do percentual de gordura e aumento da massa muscular (KYLE et al., 2004), melhorando o desempenho na realização das atividades da vida diária (AVDs).

Ainda é necessário ressaltar que o impacto positivo do exercício para o idoso abrange também os aspectos psicológicos e sociais, como o controle da depressão e diminuição da ansiedade, possibilitando ao indivíduo maior interação social (MAZO et al., 2001; ASSIS, 2004). Shepard (2003) afirma que exercícios regulares, além de influenciarem beneficentemente as capacidades funcionais e a qualidade de vida do indivíduo, também influenciam a saúde mental dos idosos. O aumento na qualidade de vida promove também maior bem-estar e autoestima, reduzindo o risco de ansiedade e depressão.

Caromano (1998) mostrou que dois programas de exercícios realizados em ambiente terrestre favoreceram a melhoria do equilíbrio de idosos sedentários, o que contribui para a prevenção de quedas. Thomas (2000) afirma ainda que os exercícios com sustentação do próprio peso corporal e de força estimulam a maior fixação de cálcio nos ossos, auxiliando na prevenção e tratamento da osteoporose.

Além dos impactos positivos do exercício sobre a capacidade funcional do idoso, também pode haver efeitos importantes na prevenção e tratamento de doenças crônicas que podem surgir com o processo de envelhecimento, o que significa que ele pode auxiliar na diminuição da taxa de morbidade, preservando a qualidade de vida e o aumento da longevidade em condições ótimas de saúde (OKUMA, 1998).

BENEFÍCIOS DA GINÁSTICA PARA OS IDOSOS

A prática regular de exercícios físicos contribui para a intervenção e/ou redução de inúmeros declínios funcionais ocorridos com o envelhecimento, além de reduzir os fatores de riscos associados com

algumas doenças crônico-degenerativas. Além disso, otimiza a saúde, proporcionando uma vida independente, e melhora na qualidade de vida e na capacidade funcional das pessoas idosas (ACSM, 1998).

Segundo Souza (2010), a prática de exercícios físicos aumenta a longevidade, melhora a autoestima e potencializa o seu desempenho, sua disposição e saúde de modo geral, sem falar que isso possibilita o aumento do seu nível intelectual e seu raciocínio, sua velocidade de reação e o seu convívio social.

Entre os exercícios recomendados para o público da terceira idade, os mais comuns são a caminhada, a hidroginástica e a ginástica. Durante uma aula de ginástica o professor pode trabalhar com exercícios para diversos grupos musculares, possibilitando a melhoria da resistência e força musculares. Ao realizar essa atividade, os praticantes também se utilizam da força da gravidade e do peso corporal para o fortalecimento da musculatura dorsiflexora e flexora dos pés (AVEIRO, 2005). Além desses benefícios, durante a realização da ginástica o professor respeita a individualidade dos alunos e suas habilidades motoras.

Cipriani et al. (2010) mostraram que a prática de ginástica durante nove meses melhorou a aptidão funcional geral de idosas, sugerindo que mesmo durante o envelhecimento podem-se obter ganhos na aptidão física com o exercício físico.

Locatelli et al. (dados ainda não publicados) avaliaram o efeito de um programa de ginástica para idosas não institucionalizadas, com duração de 12 semanas, sobre a capacidade aeróbia, força e resistência musculares. Ao final do programa de exercícios ginásticos regulares aeróbios e de resistência muscular localizada, esses autores observaram benefícios nos componentes da aptidão física: capacidade aeróbia, força e resistência musculares de idosas. Silva et al. (2011) investigaram os benefícios da prática de ginástica recreativa para idosos e também constataram que após três meses houve melhoria nos níveis de capacidade aeróbia e resistência muscular de membros inferiores.

Outros estudos também investigaram os benefícios das ginásticas para a saúde dos idosos: Lima et al. (2010) avaliaram 10 mulheres, com idades entre 60 e 75 anos, sedentárias, que podiam realizar AVDs. As idosas praticaram ginástica localizada durante dois meses, duas vezes por semana. O estudo analisou os benefícios do exercício sobre a postura e flexibilidade. Foram avaliadas a cifose dorsal,

a retroversão pélvica e a flexibilidade. Foram realizados 30 minutos de ginástica localizada e 30 minutos de alongamento ativo. A avaliação postural foi feita através de fotografia digital, utilizando o simetrógrafo e a flexibilidade avaliada pelo teste de Wells e Dillon (1952), que é denominado teste de sentar e alcançar e a medida é dada em centímetros. Das dez mulheres avaliadas, cinco modificaram a postura, uma voltou à situação de equilíbrio e quatro reduziram acentuadamente o desvio postural. Nos valores de flexibilidade, observou-se ganho acentuado no alcance do teste. Esses resultados sugerem que a associação entre a prática de ginástica localizada e alongamentos traz benefícios para os ganhos de flexibilidade de idosas.

Uma investigação de Ribeiro et al. (2009) avaliou a influência de um programa de treinamento de ginástica aeróbia e localizada na aptidão física em 14 idosas, durante 6 meses contínuos, com interrupção de 8 semanas de férias. Todas as idosas realizaram a bateria de testes AAHPERD. Os testes foram aplicados antes do início do programa de treinamento, após seis meses de treinamento e após o período de férias de oito semanas. Houve melhora significativa da força, coordenação e agilidade durante o período de treinamento, e manutenção durante o período de férias. Para a variável resistência aeróbia geral, houve apenas manutenção durante o treinamento. Quanto à flexibilidade, não houve diferença em nenhum momento avaliado.

Com base nos benefícios descritos nos estudos, acreditamos que a prática regular de ginástica pela população idosa seja uma ótima opção para melhoria/manutenção das capacidades físicas, com influência direta sobre a aptidão funcional e qualidade de vida de idosos.

O processo de envelhecimento é inevitável, porém podem ser tomadas algumas precauções para minimizar ou até mesmo evitar suas principais consequências. Apesar de diversos prejuízos às funções orgânicas, mentais e funcionais, é possível proporcionar ao idoso autonomia para realizar as tarefas cotidianas, bem como manter suas relações sociais com o meio no qual está inserido. Nesse sentido, a prática regular de exercícios físicos também é recomendada para a população idosa, a fim de prevenir ou tratar distúrbios e/ou perdas naturais associadas ao processo de envelhecimento.

PHYSICAL ACTIVITY IN THE ELDERLY: BENEFITS OF GYMNASTICS IN THE AGING PROCESS

ABSTRACT

Aging is a process of wearing out of the organism, which involves progressive loss of functional capacity. Worldwide, the number of people aged 60 years or over is growing. Thus, active ageing should be stimulated, through interventions to improve the quality of life of the elderly. In this respect, an effective program of physical exercises can provide benefits to the cardiorespiratory fitness, flexibility, balance and muscle strength of the individual. The most recommended exercises for the elderly population are aqua aerobics, walking and gymnastics. Among the main benefits of gymnastics, it can be mentioned the increase of lean mass, strength and flexibility, prevention of chronic degenerative diseases, improved self-esteem and functional capacity, and others. That way, gymnastics offers benefits to the health of the elderly, making them able to perform daily life activities independently, promoting improvement of their quality of life and well-being.

Keywords: aging, physical exercise, gymnastics, functional fitness.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. P. P. V.; VERAS, R. P.; DOIMO, L. A. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Rev. Bras. Cineant. Desemp. Hum**, v.12, n.1, p.55-61, 2010.

ASSIS, M. Aspectos sociais do envelhecimento. In: SALDANHA, A. L.; CALDAS, C. P. (Ed.). **Saúde do idoso: a arte de cuidar**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

ÅSTRAND, P. O.; BERGH, U.; KILBOM, A. A 33-year follow-up of peak oxygen uptake and related variables of former physical education students. **J. Appl. Physiol**, v. 82, p.1844-1852, 1997.

BOOTH, F. W.; WEEDEN, S. H.; TSENG, B. S. Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. **Med. Sci. Sports Exerc**, v. 26, p. 556-560, 1994.

CANÇADO, F. A. X.; DOLL, J.; GORZONI, M. L. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

CANTERA, R.; DOMINGO, L. **Geriatrics**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1998.

CARVALHO FILHO, E. T.; PAPALÉO NETTO, M. **Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 2006.

CHANDLER, J. M. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: GUCCIONE, A. A. **Fisioterapia geriátrica**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002.

CHARETTE, S. L.; MCEVOY, L.; PYKA, G.; SNOW-HARTER, C.; GUIDO, D.; WISWELL, R. A.; MARCUS, R. Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. **J. Appl. Physiol**, v. 70, n. 5, p. 1912-6, 1991.

CIPRIANI, N. C. S.; MEURER, S. T.; BENEDETTI, T. R. B.; LOPES, M. A. Aptidão funcional de idosas praticantes e atividades físicas. **Rev. Bras. Cin. Desem. Hum**, v. 12, n. 2, p. 106-111, 2010.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports Medicine**, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

DOCHERTY, J. R. Cardiovascular responses in ageing: a review. **Pharmacol. Rev.**, v. 42, n. 2, p. 103-25, 1990.

EVANS, W. Functional and metabolic consequences of sarcopenia. **J. Nutr.**, v. 127, n. 5, p. 998-1003, 1997.

FARINATTI, P. T. V. **Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas**. Barueri: Manole, 2008.

FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. Fisiologia do exercício. In: FARIA JUNIOR, A. G. (Org.). **Uma introdução à educação física**. Niterói: Corpus, 1999.

FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Rev. Cient. Int.**, v. 20, n. 1, p. 106-32, 2012.

FERREIRA, E. Córtex cerebral e o processo de envelhecimento: principais alterações e consequências funcionais no aprendizado motor. **Fisio. Ter.**, v. 24, p. 12-4, 2000.

FIATARONE, M. A.; O'NEILL, E. F.; RYAN, N. D. Exercise training and nutrition supplementation for physical frailty in very elderly people. **N. Engl. J. Med.**, v. 330, p. 1769-75, 1994.

FUKUKAWA, Y.; NAKASHIMA, C.; TSUBOI, S.; KOZAKAI, R.; DOYO, W.; NIINO, N.; ANDO, F.; SHIMOKATA, H. Age differences in the effect of physical activity on depressive symptoms. **Psychol. Aging.**, v. 19, p. 346-51, 2004.

GARDNER, M. M.; BUCHNER, D. M.; ROBERTSON, M. C.; CAMPBELL, A.J. Practical implementation of an exercise-based falls prevention program. **Age Ageing**, v. 30, n. 1, p. 77-83, 2001.

HAGBERG, J. M. Effect of training on the decline of $VO_{2\text{máx}}$ with aging. **Fed. Proc.**, v. 46, p. 5, p. 1830-3, 1987.

HAYFLICK, L. **Como e porque envelhecemos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, J. P.; BAM-MAN, M. M. Effects of resistance training on older adults. **Sports Medicine**, v. 34, p. 330-348, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

KATZEL, L. I.; SORKIN, J. D.; FLEG, J. L. A comparison of longitudinal changes in aerobic fitness in older endurance athletes and sedentary men. **J. Am. Geriatr. Soc.**, v. 49, n. 12, p. 1657-64, 2001.

KAUFFMAN, T. L. **Manual de reabilitação geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

LAMPINEN, P.; HEIKKINEN, E. Reduced mobility and physical activity as predictors of depressive symptoms among community-dwelling older adults: an eight-year follow-up study. **Aging Clin. Exp. Res.**, v. 15, p. 205-11, 2003.

LINS, R. G.; CORBUCCI, P. R. A importância da motivação na prática de atividade física para idosos. **Estação Científica Online**, n. 4, abr./maio 2007.

LOCATELLI, J.; ARAÚJO, D. J.; SENA, H. N.; PRADO, I. B. H. **Avaliação da capacidade aeróbia, força e resistência musculares de idosas não institucionalizadas praticantes de ginástica.** Dados ainda não publicados.

MARTINELLI, T. A. P.; GOUVÊA, J. A. G.; SANTOS, A. V.; ALMEIDA, E. M.; COELHO, F. T. S.; TESSARO, N. S. **Projeto de extensão “Ginástica para a terceira idade”.** [S.I.]: DEF/UEM, 2014. (12º Fórum de Extensão e Cultura da UEM).

MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**, v. 6, n. 4, p. 19-30, 1992.

MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**. v. 8 n. 4. p. 21-32, 2000.

MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDETTI, T. B. **Atividade física e o idoso: concepção gerontológica.** Porto Alegre: Sulina, 2004.

MORAGAS, R. M. **Gerontologia social: envelhecimento e qualidade de vida.** Tradução Nara C. Rodrigues. São Paulo: Paulinas, 1997.

MORIGUCHI, Y.; JECKEL, NETO, E. A. **Biologia geriátrica.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

NASCIMENTO, J. F. C. G.; JUNIOR, L. A. G.; PASQUALUCCI, C. A.; FILHO, W. J. Aspectos necrológicos do envelhecimento. **Rev. Diag. Trat.**, v. 17, n. 1, p. 5-8, 2012.

NOVAIS, F. V.; COSTA, G. A.; ARANTES, L. M.; BORGES, L. J.; AZEVEDO, P. G.; MARTINS, J. L. A. Influência de um programa de exercícios físico e recreativos na auto percepção do desempenho em atividades de vida diária de idosos. In: GONÇALVES, A. K.; GROENWALD, R. M. F. (Org.). **Qualidade de vida e estilo de vida ativo no envelhecimento.** Porto Alegre: Evangraf, 2005.

OKUMA, S. S. **O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa.** Campinas: Papyrus, 1998.

PAPALÉO NETTO, M.; BRITO, F. C. **Urgências em geriatria: epidemiologia, fisiopatologia, quadro clínico e controle terapêutico**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

PASI - Protocolo de Atenção à Saúde do Idoso: Envelhecimento Saudável em Florianópolis, 2006. **Prefeitura Municipal de Florianópolis**, Secretaria Municipal de Saúde, Departamento de Saúde Pública. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/saude/protocolos/protocolo_de_atencao_a_saude_do_idoso.pdf>. Acesso em: 20 outubro 2015.

PEARSON, A. C.; GUDIPATI, C. V.; LABOVITZ, A. J. Effects of aging on left ventricular structure and function. **Am. Heart J.**, v. 121, n. 3 Pt 1, p. 871-5, 1991.

PIRAÍ, H.; NEGREIROS, T. C. G. M. (Org.). **A nova velhice: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Revinter, 2007.

REBELATTO, J. R.; CALVO, J. I.; OREJUELA, J. R.; PORTILLO, J. C. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Rev. Bras. Fisioter.**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

RIBEIRO, D. P.; MAZO, G. Z.; BRUST, C.; CARDOSO, A. S.; SILVA, A. H.; BENEDETTI, T. B. Programa de ginástica para idosos nos centros de saúde: avaliação da aptidão funcional. **Fisioter. Mov.**, v. 22, n. 3, p. 407-417, 2009.

ROTH, S. M.; FERRELL, R. F.; HURLEY, B. F. Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. **J. Nutr. Health Agin.**, v. 4, n. 3, p. 143-55, 2000.

SAGIV, M. Aging, exercise, cardiovascular and respiratory systems. In: CONSTANTINO, J. M.; GAYA, A.; MARQUES, A. (Ed.). **Proceedings of the First Conference of EGREPA**. Porto: F.C.E.D.E.F.-U.P - Câmara Municipal de Oeiras, 1993.

SALGADO, M. A. Os grupos e a ação pedagógica do trabalho social com idoso. **Revista: A Terceira Idade**, v. 18, n. 39, p. 67-78, 2008.

SHEPHARD, R. J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SILVA, E. R.; GONÇALVES, S. A. L.; POMPILIO, T. G. **A análise da qualidade de vida em idosos praticantes de dança de salão pelo questionário SF-36** - Araçatuba-SP. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Educação Física) — Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, SP, 2012.

SILVA, T. C. L.; COSTA, E. C.; GUERRA, R. O. Resistência aeróbia e força de membros inferiores de idosos praticantes e não praticantes de ginástica recreativa em um centro de convivência. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, v. 14, n. 3, p. 535-542, 2011.

SOUZA, A. F. **Contribuição da atividade física na promoção da qualidade de vida dos indivíduos idosos**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Gerontologia) — Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, CE, 2007.

SOUZA, A. L. **A prática de atividade física pelos idosos do município de Sul Brasil** – SC. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Departamento de Enfermagem) — Centro de Educação Superior do Oeste, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Palmitos, 2010.

THOMAS, S. G. Programa de exercícios e atividades. In: PICKLES, B.; ANN, C.; JANET, C. C. S.; VANDER, V. A. **Fisioterapia na terceira idade**. São Paulo: Santos Editora, 2000.

TUBIO, J. C. C.; SANCHÉZ, J. C. J. Delimitación conceptual de la tercera edad. In: **Cadernos Técnicos del Deporte** – Medicina desportiva en la tercera edad. Málaga: Unisport, 1992.

WONG, L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional no Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Rev. Bras. Est. Popul.**, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.

ZIMERMAN, G.I. **Velhice: aspectos biopsicossociais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Endereço para correspondência:

R Geraldo Quirino Ribeiro, 233 Bauxita
35400-000 Ouro Preto MG
E-mail: jahefi@yahoo.com