

ATIVIDADE FÍSICA COMO PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE OSTEOPOROSE

AUTORES

Paulo Vittor Parecis SILVA

Mayara Arina BERTOLO

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

A osteoporose é considerada atualmente um sério problema de saúde pública do mundo, é um distúrbio osteometabólico que resulta em reduzida massa óssea e deterioração da micro-arquitetura do tecido ósseo, levando a fragilidade mecânica e conseqüentemente predisposição a fraturas; sendo considerada uma das doenças crônicas degenerativas mais comuns nos idosos. De acordo com a revisão de literatura, a prática regular de exercícios de resistência muscular é uma variável importante na prevenção e no tratamento da osteoporose. É evidente que a atividade física vem alterando o quadro negativo da causa de osteoporose visto que ossos têm a particularidade de adaptar-se ao stress mecânico e de cargas, melhorando a mineralização do osso, fortalecendo e suportando os esforços exigidos. Sendo assim segundo as obras analisadas a atividade física é de extrema importância no tratamento e prevenção, pois, aumenta a massa óssea e os exercícios localizados e específicos serão benéficos nas regiões mais propensas à osteoporose.

PALAVRAS - CHAVE

Osteoporose; envelhecimento; atividade física; prevenção.

1. INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença metabólica do tecido ósseo, caracterizada por perda gradual de massa óssea e enfraquecimento dos ossos por deterioração da microarquitetura tecidual óssea, tornando-os mais frágeis e suscetíveis a fraturas aos mínimos esforços (FERNANDES et al., 1999; MARIANO, 2011). A principal complicação da osteoporose consiste nas fraturas que podem ocorrer mais freqüentemente nas vértebras, punho, braço e colo do fêmur. A maioria dessas produzem mudanças esqueléticas como deformações e diminuição da estatura, com um componente doloroso, invalidez e até morte (FROES; PEREIRA; NEGRELLI, 2002; SBEM, 2014). O diagnóstico pode ser feito através de exames anuais, recomendados a partir dos 40 anos. Esse método permite a detecção do início do processo de perda óssea, que deve ser comprovado por um exame específico: a densitometria óssea (BACCARO et al., 2013).

A osteoporose acomete preferencialmente indivíduos idosos, mais frequentemente mulheres acima de 45 anos de idade, embora o sexo masculino também possa ser acometido. Mulheres são mais suscetíveis à osteoporose do que homens, pois além de apresentarem perda óssea importante durante a menopausa, possuem menor densidade mineral óssea e terem ossos mais finos e mais leves, têm maior expectativa de vida, portanto estão mais tempo sob risco. Vale ressaltar que as fraturas vertebrais são sete vezes mais comuns em mulheres que em homens, tendendo a ocorrer duas décadas após a menopausa (RAISZ; RODAN, 2003; RIERA; TREVISANI; RIBEIRO, 2003).

Os fatores de riscos envolvidos na predisposição da ocorrência à osteoporose são muitos e suas identificações tornam-se importantes para elaboração das medidas preventivas (MARIANO, 2011). Assim, os fatores de risco à osteoporose são classificados em duas categorias: Não modificáveis e modificáveis. Os primeiros são: idade avançada, sexo feminino, raça branca, história familiar de osteoporose, história familiar de fratura de quadril, intolerância lactose, desordens osteometabólicas. Já os últimos são: fumo, ingestão baixa de cálcio e de vitamina D, baixa exposição solar, sedentarismo, índice de massa corporal baixo, depressão, estresse e corticoterapia (CARVALHO; FONSECA; PEDROSA, 2004; FAISAL-CURY; ZACCHELLO, 2007; MARIANO, 2011; RIERA; TREVISANI; RIBEIRO, 2003; WEINSTEIN, 2001).

As fraturas ósseas, decorrentes de estágios avançados da doença, podem repercutir não apenas sobre o esqueleto, com limitação da deambulação, alteração da postura e da flexibilidade, mas também pode influenciar negativamente a respiração, causar dor e cifose dorsal, ou ainda, redução do tempo de vida (CARVALHO; FONSECA; PEDROSA, 2004; CHAU; EDELMAN, 2002). Nesse estágio, a osteoporose deixa de ser uma doença silenciosa, passando a ser considerada como uma época da vida de crise e desafio às incapacidades, com perda da independência e dor crônica (PLAPLER, 1997). A fratura de quadril, por exemplo, é uma das principais consequências advindas do processo de enfraquecimento ósseo e causa a perda da independência funcional, seja por limitação de movimentos ou por medo de quedas (SANDISON; GRAY; REID, 2004).

O tratamento da osteoporose se torna muitas das vezes doloroso e com ônus elevado devido, principalmente, ao tempo estimado de recuperação das fraturas osteoporóticas e aos medicamentos receitados, como: Vitamina D, Raloxifeno e Calcitonina (EBELING, 1998; MARIANO, 2011). A pouca informação sobre a doença é um fator negativo no controle e tratamento (COOK et al., 1991; RUBIN; CUMMINGS, 1992; SATTERFIELD et al., 2001). Dessa forma, é mais eficaz prevenir a osteoporose do que tratá-la, uma vez que não existe cura (MINISTÉRIO DA SAÚDE). A realização de exercícios físicos, uma

dieta alimentar balanceada, rica em cálcio, com alimentos como peixe, leite, couve, brócolis e feijão e a exposição solar por um determinado tempo do dia são algumas medidas a serem adotadas na prevenção da osteoporose (SBEM, 2014) . Com o mesmo intuito, a National Osteoporosis Foundation (N.O.F.) recomenda que todos os homens e mulheres acima de 65 anos realizem a desintometria óssea como promoção à saúde. Essa mesma fundação, considerando a educação em saúde uma prática que estimula o desenvolvimento da consciência crítica das causas, dos problemas e das ações necessárias para a melhoria das condições da clientela, propôs o desenvolvimento de uma atividade educativa para estimular a promoção do auto cuidado das idosas na prevenção à osteoporose, constituindo em uma estratégia para aumentar a qualidade de vida.

Assim, a prevenção à osteoporose começa por uma vida saudável, no qual a atenção à osteopenia (estágio pré-osteoporose) e aumento da ingestão de cálcio são pontos importantes no combate à osteoporose (SBEM, 2014). Sabendo que o tratamento à essa doença se faz, muitas vezes, de alto custo, é importante a descoberta e desenvolvimento de técnicas alternativas no combate à essa enfermidade óssea. Sendo que essas alternativas podem, em sua maioria, contribuir não somente para o tratamento da doença em questão, mas também para a diminuição dos malefícios provenientes de outras doenças de demandam um alto investimento financeiro.

O objetivo deste trabalho foi verificar qual a influência do exercício físico na prevenção e no tratamento da osteoporose em idoso, tendo como base o referencial teórico..

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi sustentada através de revisão sistemática de literatura, com a utilização das bases de dado eletrônicas: LILACS, SciELO, PubMed e Web of Science. Foram utilizados os seguintes descritores na língua portuguesa: osteoporose, exercício físico, idosos, tratamento e prevenção, sendo estes utilizados para pesquisa nas bases LILACS e SciELO.

3. OSTEOPOROSE NA POPULAÇÃO MUNDIAL

A osteoporose tem sido recentemente reconhecida como um dos maiores problemas de saúde pública do mundo (MITCHELL; GRANT; AITCHISON, 1998), sendo que existem cerca de 200.000.000 de pessoas com a doença no mundo (BURGE et al., 2007). De acordo com Pontes Jr. e colaboradores (2003) uma em cada duas mulheres e um em cada cinco homens acima de 65 anos de idade apresentarão pelo menos uma fratura relacionada à osteoporose em algum momento da vida, além disso, destacam que uma significativa redução de massa óssea pode ocorrer especialmente em mulheres após a menopausa.

A Europa, Japão e os Estados Unidos apresentam mais de 75 milhões de pessoas afetadas com a osteoporose, com um risco estimado de fraturas ao redor 15% (CHAN; ANDERSON; LAU, 2003). No Reino Unido, ocorrem mais de 200.000 fraturas por ano provenientes da doença, com um gasto estimado de 1,7 bilhões de libras para o Serviço de Saúde Nacional (National Health Service - NHS) (SANDISON; GRAY; REID, 2004). Na América Latina, as fraturas de quadril ocasionadas pela doença aumentam a cada ano e, de acordo com uma estimativa, estas podem aumentar em até 400% em 2050, em pessoas de 50 a 60 anos

e 700% em pessoas acima dos 65 anos (COOPER; CAMPION; MELTON, 1992; STEINER et al., 2010). Já na América do Sul os estudos são escassos, porém é possível estimar que, após os 50 anos, 1 em cada 4 mulheres e 1 em cada 8 homens apresentem osteoporose (PEREIRA; MENDONÇA, 2002; ZERBINI, 2000)

De acordo com Osteoporosis International Foundation (2004), estima-se que o Brasil apresente aproximadamente 10 milhões de pessoas sofram com osteoporose no país, sendo que 2,4 milhões sofrem fraturas anualmente e destes, cerca de 200 mil morrerão em decorrência direta de suas fraturas.

4. IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física traz um adequado desempenho dos sistemas cardíaco, respiratório, muscular e ósseo, contribuindo assim, para melhor qualidade de vida para o indivíduo. Os exercícios físicos regulares tendem a reduzir os níveis de LDL-colesterol e triglicérides, além de contribuir para a diminuição dos níveis de pressão arterial como efeito dos exercícios realizados de modo correto (YAZAWA et al., 1989). O exercício aeróbio, especificamente, permite o ajuste cardiovascular ao esforço, promove aumento da oferta de oxigênio ao miocárdio, diminui a pressão arterial e a frequência cardíaca ao repouso, melhora o retorno venoso e aumenta o volume sistólico. Vale ressaltar que este tipo de exercício deve ser rítmico, repetitivo, dinâmico e englobar grandes grupos musculares. (BERGSTRÖM et al., 2008; TURNER; ROBLING, 2005). Para MITCHELL, GRANT, e AITCHISON (1998), um programa de atividade física constituído por caminhada, atividade aeróbica de baixo impacto e alongamento, três vezes por semana, por um ano, teve como resultados um aumento da força muscular do quadríceps, melhor flexibilidade e postura, manutenção do equilíbrio e melhoria de qualidade de vida num grupo de mulheres pós-menopausadas, incluindo osteoporóticas.

Apesar da existência de intervenções médicas para osteoporose, atividade física é altamente recomendada como o primeiro passo em sua prevenção (CASTRO et al., 2010). Ossos e músculos respondem bem ao estresse físico, tornando-se maiores e mais fortes, com isso, exercícios físicos provocam tensão física no corpo, ajuda a estimular o crescimento ósseo, preservar a massa óssea e, conseqüentemente, auxilia na prevenção e tratamento da osteoporose (COSTA et al., 2012).

A massa óssea, como a grande atingida pela osteoporose, tem seu aumento comprovado por meio da atividade física (GREGG et al., 1998). O aumento da massa óssea pode contribuir para a redução de quedas e fraturas em idades avançadas, uma vez que a atividade física deve ser incentivada desde à infância (BASS et al., 1998), o que melhora a força muscular, coordenação e equilíbrio, garantindo uma maior independência funcional por parte de adultos idosos (KERSCHAN, 1998; KRONHED; MOLLER, 1998). As atividades mais recomendadas por médicos nessa fase da vida são os exercícios na água, como a hidroginástica e a natação, pois é uma atividade ideal para pessoas que possuem problemas ósseos como a osteoporose e artrose (VALE et al., 2006). Dessa forma, a inatividade física leva, evidentemente, à piora da osteoporose e aumenta ainda mais os problemas causados pela doença (ALMEIDA JR.; RODRIGUES, 1997; GRAHAM; GLEIT, 1984; RUTHERFORD; JONES, 1992).

Os exercícios físicos devem ser realizados de forma regular três vezes por semana, com intervalo entre as sessões de 24 a 48 horas (AVEIRO et al., 2004; BACCARO et al., 2013). É muito importante que esses exercícios sejam realizados com o paciente suportando o seu próprio peso, em função da força que os músculos exercem sobre os ossos da coluna e dos membros inferiores. A massa óssea é relacionada à

ação da musculatura sobre o osso, deste modo, exercícios gravitacionais são mais efetivos, assim, um programa ideal de atividade física deve apresentar exercícios aeróbios de baixo impacto e exercícios de fortalecimento muscular, a fim de diminuir a incidência de quedas (CHAN; ANDERSON; LAU, 2003). Segundo MOREIRA e colaboradores (2014), exercícios aeróbicos com pesos leves e resistidos são igualmente importantes para manter corpo, mente e ossos saudáveis, além de refletirem em efeitos positivos no aumento da densidade óssea, massa muscular e força dos músculos esqueléticos em mulheres pós-menopausa. Entretanto, tem sido também reportado que exercícios de resistência não tem nenhum efeito ou até impacto negativo na massa óssea em mulheres pós-menopausa (HOWE et al., 2011). Os benefícios oriundos da prática de atividades físicas são comprovados, porém não pode ser recomendada como substituta do tratamento médico (CHAN; ANDERSON; LAU, 2003; GENNARI, 2011).

Na população idosa, os exercícios de resistência podem trazer efeitos benéficos, como melhora da capacidade de subir escadas, carregar pesos ou levantar-se de poltronas (LAYNE; NELSON, 1999). Além disso, esse tipo de exercício pode provocar um significativo impacto na manutenção da saúde óssea. Estudos recentes demonstram que mulheres em pós-menopausa submetidas a programa de exercícios de resistência de alta intensidade ganham, em média, 1% de DMO no fêmur e coluna lombar, comparado com grupo-controle que perde 2,5% e 1,8% de DMO nestes locais, respectivamente. Além disso, mulheres que realizam exercícios resistidos têm aumento de 35-76% na força muscular, melhora do equilíbrio em 14% e ganho de 1-2kg de massa muscular (MOREIRA et al., 2014).

Como sugere a literatura, exercícios que utilizam levantamento de peso podem ser benéficos em manter ou, possivelmente, aumentar a massa óssea. Vale ressaltar a importância da regularidade e aplicação dos exercícios em todos os segmentos do esqueleto. Infelizmente, na atualidade, permanece sem resposta nas questões como: qual o tipo de atividade física mais adequado para reduzir a perda ou mesmo aumentar a massa óssea, mas vale lembrar que como não existe, até o momento, um programa de atividade física elaborado para prevenção e/ou tratamento da osteoporose que pode ser aplicado aleatoriamente a todas as pessoas, certamente a melhor conduta é a avaliação e prescrição individualizada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos nesta revisão é possível concluir que o exercício físico é dado como fator importante tanto na prevenção quanto no tratamento da osteoporose. A atividade física ou a prática regular de exercícios físicos influenciam a manutenção das atividades normais ósseas, e por este motivo a atividade física vem sendo indicada no tratamento da osteoporose. Entretanto, a relação entre exercícios físicos e osteoporose tem levado pesquisadores a abordar várias discussões sobre este assunto, buscando melhor conhecimento sobre fatores como a intensidade, frequência e duração dos exercícios utilizados como método de prevenção e tratamento da patologia.

Os melhores exercícios físicos para a prevenção e tratamento da osteoporose são os que envolvem movimentos contra resistência, como a musculação, a natação e a hidroginástica, mas exercícios aeróbicos como caminhada e dança também ajudam. Assim, os profissionais devem investir na realização de atividades educativas de caráter crítico e dinâmico, que atraem a clientela participante como forma de promover a saúde na prevenção das doenças, principalmente a clientela idosa que se encontra mais suscetíveis a diversas doenças.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JR., B. R. DE; RODRIGUES, R. L. Influência da atividade física e da ingestão de cálcio na osteoporose. **Motriz**, v. 3, n. 1, p. 50–55, 1997.

AVEIRO, M. C. et al. Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade. **Rev Bras de Ciência e Mov.**, v. 12, n. 3, p. 33–38, 2004.

BACCARO, L. F. et al. Factors associated with fragility fractures in women over 50 years of age: a population-based household survey. **Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia**, v. 35, n. 11, p. 497–502, 2013.

BASS, S. et al. Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: studies in active prepubertal and retired female gymnasts. **J Bone Miner Res**, v. 13, p. 500–507, 1998.

BERGSTRÖM, I. et al. Physical training preserves bone mineral density in postmenopausal women with forearm fractures and low bone mineral density. **Osteoporosis Int.**, v. 19, n. 2, p. 177–183, 2008.

BURGE, R. et al. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. **Journal of bone and mineral research**, v. 22, n. 3, p. 465–75, mar. 2007.

CARVALHO, C. M. R. G. DE; FONSECA, C. C. F.; PEDROSA, J. I. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário : repercussões. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 719–726, 2004.

CASTRO, K. V. B. DE et al. Fisiomotricidade e limiares de dor: efeitos de um programa de exercícios na autonomia funcional de idosas osteoporóticas. **Fisioter. mov.**, v. 23, n. 1, p. 161–172, 2010.

CHAN, K. M.; ANDERSON, M.; LAU, E. M. C. Exercise interventions: defusing the world's osteoporosis time bomb. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 81, n. 3, p. 827–830, 2003.

CHAU, D. L.; EDELMAN, S. V. Osteoporosis and diabetes. **Clinical Diabetes**, v. 20, n. 3, p. 153–157, 2002.

COOK, B. et al. An osteoporosis patient education and screening program: Results and implications. **Patient Education and Counseling**, v. 17, p. 135–145, 1991.

COOPER, C.; CAMPION, G.; MELTON, L. B. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. **Osteoporosis Int.**, v. 2, n. 6, p. 285–289, 1992.

COSTA, E. L. . et al. Efeitos de um programa de exercícios em grupo sobre a força de preensão manual em idosas com baixa massa óssea. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 56, n. 5, p. 313–318, 2012.

EBELING, P. R. Osteoporosis in men. New insights into aetiology, pathogenesis, prevention and management. **Drugs Aging**, v. 13, p. 421–434, 1998.

FAISAL-CURY, A.; ZACCHELLO, K. P. Osteoporose: prevalência e fatores de risco em mulheres de clínica privada maiores de 49 anos de idade. **Acta Ortop Bras**, v. 15, n. 3, p. 146–150, 2007.

FERNANDES, C. E. et al. Osteoporose pós-menopáusia. In: FERNANDES, C. E.; MELO, N. R.; WEBHA, S. (Eds.). **Climatério feminino. fisiopatologia, diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Lemos Editorial, 1999. p. 93–139.

FROES, N. D. T. C.; PEREIRA, E. DOS S.; NEGRELLI, W. F. Fatores de risco da osteoporose : prevenção e detecção através do monitoramento clínico e genético. **Acta Ortop Bras**, v. 10, n. 1, p. 52–57, 2002.

GENNARI, C. **Programa Postural**. Disponível em: <http://www.programapostural.com.br/terceiridade/celia_gennari.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2015.

GRAHAM, B. G.; GLEIT, C. J. Osteoporosis: A major health problem in postmenopausal women. **Orthopaedic Nursing**, v. 3, n. 6, p. 19–26, 1984.

GREGG, E. W. et al. Study of osteoporotic fractures research group. **Ann Intern Med.**, v. 129, p. 133–134, 1998.

HOWE, T. E. et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. **Cochrane Database Syst Rev.**, v. 6, n. 7, 2011.

KERSCHAN, K. ET AL. Functional Impact of unvarying exercise program in women after menopause. **Am. J. Phys. Med. Rehabil.**, v. 77, p. 326–332, 1998.

KRONHED, A. C. G.; MOLLER, M. Effects of physical exercise on bone mass, balance skill and aerobic capacity in Women and men with low bone mineral density, after one year of training-a prospective study. **Scand J Med Sports**, v. 8, p. 290–298, 1998.

LAYNE, J. E.; NELSON, M. E. The effects of progressive resistance training on bone density: a review. **Med Sci Sports Exerc**, v. 31, p. 25–30, 1999.

MARIANO, R. N. **Osteoporose - Cartilha para pacientes** São Paulo, SP Sociedade Brasileira de Reumatologia, , 2011. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/b138506>>

MITCHELL, S. L.; GRANT, S.; AITCHISON, T. Physiological Effects of Exercise on Post-menopausal Osteoporotic Women. **Physiotherapy**, v. 84, n. 4, p. 157–163, abr. 1998.

MOREIRA, L. D. F. et al. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 514–522, jul. 2014.

OIF, C. M. DE O. DA. **INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION (OIF). - o primeiro congresso mundial na região com foco na doença que torna ossos frágeis** Rio de Janeiro - Brasil: 2004

PEREIRA, S. R. M.; MENDONÇA, L. C. M. Osteoporose e Osteomalácia. In: FREITAS, E. V. et al. (Eds.). **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. [s.l.] Guanabara Koogan, 2002. p. 515–531.

PLAPLER, P. G. Osteoporose e exercícios. **Revista Hospital das Clínicas**, v. 2, n. 1, 1997.

PONTES JR., L. . et al. Osteoporose: causas, consequências e o papel do exercício físico na integridade óssea. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 1, n. 2, p. 37–43, 2003.

RAISZ, L. G.; RODAN, G. A. Pathogenesis of osteoporosis. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 32, n. 1, p. 15–24, mar. 2003.

RIERA, R.; TREVISANI, V. F. M.; RIBEIRO, J. P. N. Osteoporose-A Importância da Prevenção de Quedas Osteoporosis-The Importance of Preventing Falls. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 43, n. 6, p. 364–368, 2003.

RUBIN, S. M.; CUMMINGS, S. R. Results of bone densitometry affect women's decisions about taking measures to prevent fractures. **Ann Intern Med**, v. 116, p. 990–995, 1992.

RUTHERFORD, O. M.; JONES, D. A. The relationship of muscle and bone loss and activity levels with age in women. **Age and Ageing**, v. 21, p. 286–293, 1992.

SANDISON, R.; GRAY, M.; REID, D. M. Lifestyle factors for promoting bone health in older women. **Journal of Advanced Nursing**, v. 45, n. 6, p. 603–610, mar. 2004.

SATTERFIELD, T. et al. Perceived risks and reported behaviors associated with osteoporosis and its treatment. **Women & Health**, v. 31, n. 4, p. 21–40, 2001.

SAÚDE, M. DA. **Portal da Saúde**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

SBEM, S. B. DE E. E M.-. **No**. Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/>>. Acesso em: 1 out. 2014.

STEINER, M. L. et al. Application of Osteorisk to postmenopausal patients with osteoporosis. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 128, n. 1, p. 24–29, 2010.

TURNER, C. H.; ROBLING, A. G. Mechanisms by which exercise improves bone strength. **J Bone Miner Metab.**, v. 23, p. 16–22, 2005.

VALE, R. G. DE S. . et al. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. **Rev. Bras. de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 8, n. 4, p. 52–58, 2006.

WEINSTEIN, R. S. Glucocorticoid-induced osteoporosis. **Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders**, v. 2, p. 65–73, 2001.

YAZAWA, R. H. et al. Antropometria e flexibilidade em senhoras praticantes de ginástica aquática. **Revista Brasileira de Ciencia e Movimento**, v. 3, n. 4, p. 23–29, 1989.

ZERBINI, C. A. F. Osteoporose: Uma revisão conceitual. **Jovem Médico**, n. ed. especial, p. 31–38, 2000.