

# Influência da prática de hidroginástica no equilíbrio e independência funcional de mulheres idosas

*Influence of water aerobics on balance and functional independence of older women*

Nicoli Bertti ZANIN<sup>1,2</sup>, Josiene Lima MASCARENHAS<sup>1</sup>, Romildo TORRES-SILVA<sup>2</sup>,  
Fernando Francisco Pazello MAFRA<sup>2</sup>, Michel Monteiro MACEDO<sup>2</sup>.

(1) Faculdade do Clube Náutico Mogiano (FCNM). Mogi das Cruzes – SP, Brasil.

(2) Universidade de Mogi das Cruzes (UMC). Mogi das Cruzes – SP, Brasil.

## **Autor correspondente:**

Michel Monteiro Macedo (michel\_macedo@outlook.com.br).

Núcleo de Pesquisas Tecnológicas. Universidade de Mogi das Cruzes.

Av. Dr. Cândido Xavier de Almeida e Souza, 200.

CEP: 08780-911. Mogi das Cruzes (SP), Brasil.

Tel: 55-11-47987112.

**Conflitos de interesses:** Esta pesquisa não foi financiada ou possui qualquer relação com qualquer tipo de instituição que envolva algum conflito de interesse. Todos os procedimentos envolvidos nesta pesquisa foram aprovados pela Comissão de Ética e Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Mogi das Cruzes – SP (CEP-UMC #14987913.7.0000.5497).

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a Faculdade do Clube Náutico Mogiano por ter cedido espaço para a coleta de dados; aos responsáveis pelos locais frequentados pelas idosas, por possibilitarem contato inicial com as participantes; e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que este trabalho pudesse ser realizado.

**Recebido:** 08/07/2019

**Revisado:** 16/08/2019

**Aceito:** 21/08/2019

**Editor de Seção:**

Dr. Sérgio Gomes da Silva

**Afiliação do Editor:**

Centro Universitário

UNIFAMINAS e Hospital

do Câncer de Muriaé –

Fundação Cristiano Varella.

## Resumo

**Introdução:** O aumento na expectativa de vida da população é um fenômeno global. O envelhecimento fisiológico compromete algumas funções dos sistemas orgânicos que estão diretamente ligados à manutenção do equilíbrio corporal. A hidroginástica é um exemplo de atividade aquática capaz de melhorar a mobilidade e amplitude articular, preservando o equilíbrio corporal. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo investigar a influência da prática de hidroginástica no equilíbrio e independência funcional de mulheres idosas. **Material e Métodos:** A amostra foi composta por 31 mulheres com idade entre 60 e 70 anos: 15 integraram o grupo sedentário (GS) e 16 o grupo exercitado (GE). Para avaliar a habilidade de equilíbrio das idosas, foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg e a Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti. As voluntárias foram distribuídas de forma aleatória: as idosas do GS não praticavam atividade física regular, enquanto que as idosas do GE praticavam hidroginástica duas vezes por semana há, pelo menos, 6 meses. As escalas para avaliação do equilíbrio foram aplicadas em uma sala da faculdade, com dia e horário pré-agendados. Os dados foram apresentados em mediana e mínimo-máximo através do teste de Shapiro-Wilk e Mann-Whitney. **Resultados:** O GE apresentou maior pontuação comparado ao GS tanto na escala de Berg ( $p < 0,01$ ), quanto na escala de Tinetti ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** A prática regular de duas sessões semanais de hidroginástica é capaz de promover manutenção satisfatória nos níveis de equilíbrio em mulheres idosas.

**Palavras-chave:** envelhecimento; equilíbrio; exercício físico; hidroginástica; sedentarismo.

## Abstract

*Introduction: The increase in population life expectancy is a global phenomenon. Physiological aging compromises some functions of organic systems that are directly linked to maintaining body balance. Water aerobics is an example of aquatic activity capable of improving mobility and joint amplitude while preserving body balance. Objective: This study aimed to investigate the influence of water aerobics practice on balance and functional independence of elderly women. Material and Methods: The sample consisted of 31 women aged between 60 and 70 years: 15 comprised the sedentary group (GS) and 16 the exercised group (GE). To assess the balance ability of the elderly, the Berg Balance Scale and the Tinetti Balance and Mobility Scale were used. The volunteers were randomized, all from the GS did not practice regular physical activity, the GE practiced water aerobics twice a week over 6 months. The scales for balance assessment were applied in a room, with pre-scheduled day and time. Data were presented as median and minimum-maximum using the Shapiro-Wilk and Mann-Whitney test. Results: The GE presented a higher score compared to GS on both the Berg ( $p < 0.01$ ) and Tinetti ( $p < 0.05$ ) scale. Conclusion: The regular practice of two weekly sessions of water aerobics can promote satisfactory maintenance in balance levels in elderly women.*

**Keywords:** aging, balance, physical exercise, water aerobics, sedentarism.

## 1 Introdução

O aumento na expectativa de vida da população é um fenômeno global (TEIXEIRA et al., 2008), que pode ser atribuído ao maior número na produção científica sobre a velhice, avanços na medicina, proporcionando então melhor qualidade de vida aos indivíduos que atingem essa faixa etária (SOARES et al., 2003). No Brasil, foi registrado aumento de 30,5 anos na expectativa de vida da população no período entre 1940 e 2017, alcançando 72,5 anos para os homens e 79,6 para as mulheres no ano de 2017 (IBGE, 2018).

Sabemos que o organismo humano sofre com o passar dos anos um processo natural de envelhecimento, gerando assim modificações funcionais e estruturais (RUWER et al., 2005). O envelhecimento fisiológico do indivíduo compromete algumas funções dos sistemas corporais, entre elas a realização do processamento de sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos, estes que estão diretamente ligados à manutenção do equilíbrio corporal. Essa degeneração é responsável pela ocorrência de tonturas, vertigens e desequilíbrio nos idosos (BARIN e DODSON, 2011), dessa forma, contribuindo para perda total ou parcial do equilíbrio e controle corporal (FREITAS e PY, 2016).

O equilíbrio corporal é um processo automático que possibilita ao indivíduo resistir à desestabilização da gravidade e se mover no meio ambiente, sendo um dos fatores principais para a sua orientação no espaço circundante, e limitante para a independência com o avançar dos anos (MENEZES; VILACA; MENEZES, 2016; DE PAULA JR e DOS SANTOS, 2015). As consequências mais graves da perda de equilíbrio são as quedas, que podem gerar fraturas, hospitalizações, complicações psicológicas, levando a redução parcial ou total da mobilidade devido ao medo de sofrer novas quedas (TANAKA, 2015).

O trabalho de Matsouka et al. (2003) demonstrou que o equilíbrio corporal em idosos está diretamente relacionado ao nível de atividade física. A prática regular de exercícios promove aumento da força muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade e equilíbrio, reduz o risco de quedas e melhora a qualidade de vida (QV) (BARNETT et al., 2003; GREGG et al., 2000). Sharkey e Gaskill (2013) concluíram que a QV é influenciada pelas escolhas que cada um traz para si, realizar atividade física, ter bons hábitos alimentares, noites de sono bem dormidas, e controlar o peso favorecem a manutenção de um estilo de vida saudável.

Exercícios aquáticos têm sido utilizados no tratamento de doenças ortopédicas, reumáticas e neurológicas, tornando-se objeto de estudo na área da saúde (AQUATIC FITNESS

PROFESSIONAL MANUAL, 2017). A capacidade terapêutica da água é comumente atribuída às suas propriedades físicas, como fluabilidade, pressão e a troca térmica (SOUZA JR; DEPRÁ; SILVEIRA, 2017). Dessa forma, contribui para melhora da autoconfiança reduzindo o risco de lesões e quedas durante a atividade física, através da redução do peso corporal e diminuição do impacto nas articulações (BOOTH, 2004; BONACHELA, 1999; SIMMONS e HANSEN, 1996). Teixeira, Pereira e Rossi (2007) salientam que a hidroginástica é um exemplo de atividade que combina exercícios aeróbios e resistidos, capaz de melhorar a mobilidade e amplitude articular, o que facilita a execução de movimentos difíceis fora do meio aquático. Com base nos estudos anteriormente mencionados, a hidroginástica mostra-se uma alternativa segura de exercício para a população idosa, dadas suas inúmeras vantagens. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo investigar a influência da prática de hidroginástica no equilíbrio e independência funcional de mulheres idosas.

## 2 Material e métodos

Tratou-se de uma pesquisa de campo, descritiva, aleatória, no qual as variáveis mensuradas de cada grupo foram comparadas de maneira quantitativa. Todos os procedimentos adotados neste trabalho foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), sob o parecer CAEE: 14987913.7.0000.5497.

### 2.1 Participantes

A amostra deste trabalho foi composta por 31 mulheres com idade entre 60 e 70 anos, distribuídas em 2 grupos: 15 integraram o grupo sedentário (GS) e 16 o grupo exercitado (GE). Os responsáveis pelos locais frequentados pelas idosas assinaram o termo de autorização para elaboração do estudo, e todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando em participar e permitindo a divulgação dos dados coletados.

Todas as participantes selecionadas atenderam aos seguintes critérios de inclusão: ser do sexo feminino, ter idade igual ou superior a 60 anos, ser capaz de realizar ambos os testes propostos, não participar de qualquer programa regular de atividade física e, somente para o GE, participar de um programa de hidroginástica por pelo menos 6 meses antecedentes a aplicação dos testes, com frequência mínima de duas vezes semanais. Foram excluídas aquelas que estavam realizando tratamento fisioterapêutico/ortopédico, apresentavam algum

tipo de doença não controlada, descompensada, ou faziam uso de substâncias que podem influenciar no equilíbrio (álcool, nicotina, cafeína, tranquilizantes e sedativos).

A distribuição das voluntárias que apresentaram os critérios de inclusão e compuseram a amostra final (n=31) foi realizada de forma aleatória. O GS foi formado por idosas frequentadoras de um grupo de idosos de uma igreja, enquanto o GE por idosas matriculadas em uma academia de hidroginástica, ambas instituições situadas na cidade de Mogi das Cruzes-SP, região do Alto Tietê.

## 2.2 Instrumentos de coleta de dados

A capacidade de equilíbrio das idosas de ambos os grupos foi avaliada utilizando-se a Escala de Equilíbrio de Berg e a Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti.

A Escala de Equilíbrio de Berg é indicada para a avaliação do equilíbrio, principalmente para determinar os fatores de risco para queda e perda da independência em idosos. O teste é composto por 14 perguntas com pontuação 0 a 4 cada uma delas, sendo 56 o total máximo de pontos que pode ser obtido. Consiste em tarefas comuns às atividades de vida diária (AVDs), e por outras unicamente de equilíbrio: sentar-se e levantar, apanhar objeto no chão, equilibrar-se em apenas um dos pés, são alguns exemplos. De 0 a 20 pontos sugere que o avaliado não consegue manter o equilíbrio corporal, e necessita uma cadeira de rodas para se locomover; 21 a 40 pontos significa que o indivíduo pode manter algum equilíbrio, mas precisa de assistência; 41 a 56 pontos indica total independência.

A Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti possui 16 itens, 9 deles fazem parte da escala de equilíbrio, e os outros 7 da avaliação da marcha. Consiste em diversas tarefas representativas das AVDs, como a velocidade da marcha, distância do passo, simetria e o equilíbrio em pé, o girar e as mudanças com os olhos fechados. Nesse instrumento a escala varia entre 0 e 28 pontos, escores abaixo de 19 e entre 19 e 24

pontos representam, respectivamente, um alto e moderado risco de quedas. Acima de 24 pontos a classificação sugere um baixo risco de quedas.

Para realização dos testes foram utilizados: um banco-escada de 3 degraus, com 61 cm de altura total e 22 cm entre cada degrau; duas cadeiras de plástico de dimensões 88,8 cm (A) x 42,5 cm (L) x 51,2 cm (P), uma possuindo descanso para o braço; cronômetro digital Binloo modelo XL-009A; fita métrica graduada em centímetros.

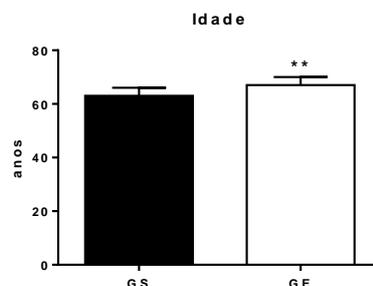
As escalas para avaliação do equilíbrio foram aplicadas em uma sala da Faculdade do Clube Náutico Mogiano, com dia e horário pré-agendados de acordo com a disponibilidade de cada participante. Todos foram orientados a comparecer com vestimentas leves e que permitissem ampla movimentação dos membros. Cada tarefa presente nos testes foi previamente explicada e todas dúvidas sanadas. A aplicação durou entorno de 20 a 30 minutos. A coleta foi realizada respeitando o número máximo de 5 participantes por dia.

## 2.3 Análise dos dados

Inicialmente, o teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade na distribuição dos dados. Por se tratar de dados não-paramétricos, optou-se pelo teste de Mann-Whitney, apresentados em mediana ( $\bar{X}$ ) e mínimo-máximo. Todas as análises foram realizadas no pacote computacional GraphPad Prism 6.0 for Windows, tendo como nível de significância  $p < 0,05$ .

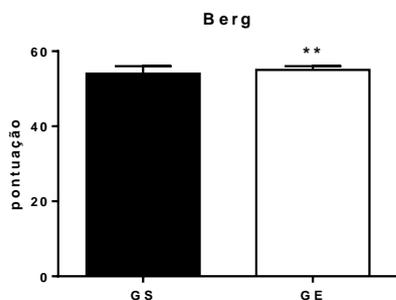
## 3 Resultados

A Figura 1 mostra a idade cronológica dos participantes de cada grupo. A mediana encontrada foi  $\bar{X} = 63$  anos (mín. 60, máx. 66) para o GS, e de 67 anos (mín. 60, máx. 70) para o GE, indicando, portanto, que o grupo exercitado era significativamente mais velho do que o sedentário ( $p < 0,01$ ).



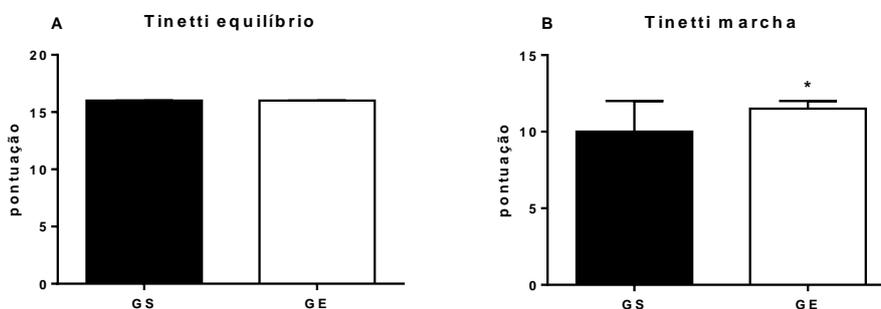
**Figura 1.** Comparação da idade cronológica (IC) entre os grupos sedentário (GS) e exercitado (GE). Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (\*\*  $p < 0,01$ ).

Em relação ao equilíbrio, verificamos (Figura 2) que ambos os grupos possuem bons níveis dessa valência física, sendo classificados como completamente independentes através da Escala de Equilíbrio de Berg. Contudo, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0,01$ ). O GE apresentou maior escore de pontuação ( $\bar{X} = 55$ ; mín. 54, máx. 56) quando comparado ao GS ( $\bar{X} = 54$ ; mín. 50, máx. 56).



**Figura 2.** Escala de Equilíbrio de Berg, comparação da pontuação entre os grupos sedentário (GS) e exercitado (GE). Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (\*\*  $p < 0,01$ ).

Se tratando da Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti, este instrumento avalia separadamente o equilíbrio e a marcha (Figura 3). Na parte de equilíbrio, ambos os grupos obtiveram boa pontuação, e não foi observada diferença estatística quando comparados ( $\bar{X} = 16$ ; mín. 13, máx. 16). Porém, com relação à capacidade de locomoção (marcha), uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi encontrada ( $p < 0,05$ ), considerando que o GE apresentou maior pontuação ( $\bar{X} = 11,5$ ; mín. 10, máx. 12) do que o GS ( $\bar{X} = 10$ ; mín. 6, máx. 12).



**Figura 3.** Escala de Equilíbrio e Mobilidade de Tinetti, comparação da pontuação referente ao equilíbrio (A) e a marcha (B) entre os grupos sedentário (GS) e exercitado (GE). Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos somente na pontuação da marcha (B) (\*  $p < 0,05$ ).

#### 4 Discussão

Apesar dos esforços por parte da comunidade científica desde o século passado, ainda não há um consenso sobre como definir critérios e características da velhice (WITTER e BURITI, 2011). Este processo é próprio para cada indivíduo, e não existe uma maneira padrão de envelhecer. No geral, é considerado um fenômeno biológico dinâmico, progressivo e irreversível, e que atinge todos os seres humanos de modo independente (BRITO e LITVOC, 2004). No entanto, é possível interferir na forma como afeta cada indivíduo, retardando seu ritmo e minimizando seus efeitos (ACSM, 2018).

Com o avançar dos anos, o declínio biológico gradativo compromete o funcionamento de vários sistemas orgânicos, entre eles o neuromuscular. Estima-se que 50% do processo de perda seja provocado pela atrofia por desuso, consequência direta da falta de exercício físico (ZAGO, 2010). A diminuição da função neuromuscular tem impacto direto na independência funcional do idoso, é caracterizada pela diminuição de força muscular acompanhada de perda de amplitude de movimento, dificultando a execução das AVDs como caminhar, levantar-se, manter o equilíbrio postural, prevenir-se contra desequilíbrios repentinos ou quedas iminentes (ACSM, 2018; CARVALHO; PEIXOTO; CAPELLA, 2007). Esses problemas relacionados ao equilíbrio e locomoção resultam em um maior risco de quedas, que por sua vez representam uma parcela considerável da causa de morte em grupos de idosos (ROCHA et al., 2018).

Schenatto et al. (2009) verificou que 84% dos idosos com 65 anos ou mais são dependentes de auxílio para realizar suas AVDs. Já está muito bem estabelecido na literatura a relação entre dependência funcional e sedentarismo em adultos velhos, entretanto, o grupo sedentário avaliado no nosso trabalho apresentou níveis ótimos na classificação de ambas escalas utilizadas. Essa pode ser uma possível limitação para o estudo no que diz respeito ao número de participantes, já que nossa amostra representou uma pequena parcela da população alvo, indo de encontro aos achados do trabalho anteriormente citado.

Pimentel e Scheicher (2009) realizaram um estudo em que o equilíbrio de idosos sedentários e exercitados foi comparado. No total, 70 idosos fizeram parte da amostra (35 em cada grupo), e foi constatado que o grupo sedentário tinha até 15 vezes mais chances de sofrer quedas em relação ao grupo ativo, que por sua vez, praticava exercícios físicos regularmente duas vezes por semana. Esses achados corroboram com os do nosso trabalho, pois em ambos o grupo ativo praticava exercícios duas vezes por semana, e apresentou resultado superior na avaliação do equilíbrio em relação ao grupo sedentário. Deve-se também levar em conta o fato de que duas sessões semanais de treinamento parecem ser o suficiente para manutenção do equilíbrio funcional em adultos com 60 anos ou mais, dados que podem contribuir com os esforços de profissionais especializados, a fim de se estabelecer diretrizes para prescrição de exercícios a esse público em específico.

Diferentemente da hidroginástica, a hidroterapia costuma ser empregada no processo de reabilitação em variados casos de lesões (ortopédicas, musculares e neurológicas, por exemplo). O trabalho de Resende, Rassi e Viana (2008) avaliou o efeito de um programa de hidroterapia no equilíbrio e no risco de queda em idosas, por meio da escala de Berg e o teste cronometrado de levantar-se e caminhar (Timed Up and Go), e os resultados mostraram ganho significativo no equilíbrio das idosas exercitadas. Seguindo no mesmo raciocínio, outros autores buscaram investigar a relação entre a prática regular de hidroterapia com os níveis de equilíbrio em mulheres idosas (AGUIAR et al., 2010; LORD, MATTERS e GEORGE, 2006; DEVEREUX; ROBERSTON; BRIFFA, 2005), e também puderam constatar ganho significativo dessa capacidade acompanhado de redução no risco de quedas, fortalecendo a ideia de que exercícios aquáticos preservam as funções essenciais para a manutenção da qualidade de vida e independência funcional, nesse caso, mesmo quando aplicados no contexto da reabilitação.

Neste estudo, ao avaliarmos as idosas de ambos os grupos, ficou evidente que as senhoras praticantes de hidroginástica possuíam níveis significativamente superiores de equilíbrio. Ainda nessa linha, vários outros trabalhos descrevem alterações neuromusculares positivas da hidroginástica para mulheres mais velhas como melhora do controle postural (SUOMI e KOCEJA, 2000; SIMMONS e HANSEN, 1996), e também do equilíbrio corporal (AGUIAR et al., 2010; TEIXEIRA; PEREIRA; ROSSI, 2007; DEVEREUX; ROBERSTON; BRIFFA, 2005). Focamos nossa investigação nos possíveis efeitos neuromusculares proporcionados pela hidroginástica, porém, na literatura científica, grandes quantidades de resultados em diferentes aspectos podem ser atribuídos a este exercício físico: redução da pressão arterial (PA) (ARCA; FIORELLI; RODRIGUES, 2004), do percentual de gordura e índice de massa corporal (IMC) (TEIXEIRA; PEREIRA; ROSSI, 2007; KURA et al., 2004), redução dos riscos de fraturas e melhora da autoconfiança (BONACHELA, 1999), melhora da função cardiorrespiratória e capacidade de trabalho físico (RUOTI; TROUP; BERGER, 1994). Dessa forma, os indícios apontam na direção de que a hidroginástica pode ser uma alternativa de exercício físico altamente recomendada para o público idoso, pois proporciona segurança durante sua prática, o que reduz o risco de acidentes ou quedas, fatores que contribuem para melhorar a autoconfiança, e favorece a manutenção do condicionamento físico e da qualidade de vida de maneira global.

## 5 Conclusão

Com base nos resultados encontrados, podemos concluir que a prática regular de duas sessões semanais de hidroginástica é capaz de promover manutenção satisfatória nos níveis de equilíbrio em mulheres idosas, com conseqüente redução no risco de sofrer quedas. No entanto, são necessários estudos com uma amostra ampla, para que os resultados possam representar com fidedignidade a realidade do público estudado

## 6 Referências

- AGUIAR, J. B.; PAREDES, P. F. M.; GURGEL, L. A. Análise da efetividade de um programa de hidroginástica sobre o equilíbrio, o risco de quedas e o IMC de mulheres idosas. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v.15, n.2, p.115-119, 2010.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2018.
- AQUATIC EXERCISE ASSOCIATION – AEA. **Aquatic fitness professional manual**. 7ª ed. Champaign: Human Kinetics, 2017.
- ARCA, E. A.; FIORELLI, A.; RODRIGUES, A. C. Efeitos da hidrocinoterapia na pressão arterial e nas medidas antropométricas em mulheres hipertensas. **Rev Bras Fisioter**, v.8, n.2, p.279-283, 2004.
- BARIN, K.; DODSON, E. E. Dizziness in the elderly. **Otolaryngol Clin North Am**, v.44, n.2, p.437-445, 2011.
- BARNETT, A.; SMITH, B.; LORD, S. R.; WILLIAMS, M.; BAUMAND, A. Community-based group exercises improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. **Age Ageing**, v.32, n.4, p.407-414, 2003.
- BONACHELA, V. **Manual básico de hidroginástica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1999.
- BOOTH, C. E. Water exercise and its effects on balance and gait to reduce the risk of falling in older adults. **Activities, Adaptation & Aging**, v.28, n.4, p.45-57, 2004.
- BRITO, F. C.; LITVOC, J. **Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde**. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2004.
- CARVALHO, G. A.; PEIXOTO, N. M.; CAPELLA, P. D. Análise comparativa da avaliação funcional do paciente geriátrico institucionalizado por meio dos protocolos de Katz e Tinetti. **Rev Digital Efdeports**, v.12, n.114, 2007.
- DE PAULA JR, N. F.; DOS SANTOS, S. M. A. Epidemiologia das quedas acidentais em idosos: levantamento do período de 2003 a 2012. **Rev Min Enferm**, v.19, n.4, p.994-1004, 2015.
- DEVEREUX, K.; ROBERSTON, D.; BRIFFA, N. K. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomized controlled trial. **Aust J Physiother**, v.51, n.2, p.102-108, 2005.
- FREITAS, E. V.; PY, L. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2016.
- GREGG, E. W.; PEREIRA, M. A.; CASPERSEN, C. J. Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence. **J Am Geriatr Soc**, v.48, n.8, p.883-893, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2017: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil**. Rio de Janeiro, 2018.
- KURA, G. G.; RIBEIRO, L. S. P.; NIQUETTI, R.; TOURINHO FILHO, H. Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Rev Bras Cien Envelh Hum**, v.7, n.2, p.30-40, 2004.
- LORD, S. R.; MATTERS, B.; GEORGE, R. S. The effects of water exercise on physical functioning on older people. **Aust J Ageing**, v.25, n.1, p.36-41, 2006.
- MATSOUKA, O.; KABITSIS, C.; HARAHOUSOU, Y.; TRIGONIS, I. Does a three month exercise programme enhance the subjective view of mobility level amongst elderly women? **J Hum Mov Stud**, v.44, n.5, p.373-385, 2003.
- MENEZES, C.; VILACA, K. H. C.; MENEZES, R. L. Quedas e qualidade de vida de pessoas com catarata. **Rev Bras Oftalmol**, v.75, n.1, p.40-44, 2016.
- PIMENTEL, R. M.; SCHEICHER, M. E. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. **Fisioter Pesqui**, v.16, n.1, 2009.
- RESENDE, S. M.; RASSI, C. M.; VIANA, F. P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. **Rev Bras Fisioter**, v.12, n.1, p.57-63, 2008.
- ROCHA, C. A. Q. C.; ROCHA, L. A. A. C.; OLIVEIRA, M. A. C. A.; COSTA, J. A.; FÓFANO, G. A.; SEGHE TO W. Marcha de Idosos: um estudo em instituições asilares. **Rev Cient FAGOC – Saúde**. v.3, n.1, p.26-34, 2018.
- RUOTI, R. G.; TROUP, J. T.; BERGER, R. A. The effects of nonswimming water exercise on older adults. **J Orthop Sports Phys Ther**, v.19, n.3, p.140-145, 1994.
- RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F.; Equilíbrio no idoso. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.71, n.3, p.298-303, 2005.
- SCHENATTO, P.; MILANO, D.; BERLEZI, E. M.; BONAMIGO, E. C. B. Relação da aptidão muscular e amplitude articular, por faixa etária, na

marcha do idoso. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.12, n.3, p.377-389, 2009.

SHARKEY, B. J.; GASKILL, S. E. **Fitness and health**. 7ª ed. Champaign: Human Kinetics, 2013.

SIMMONS, V.; HANSEN, P. D. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.51, n.5, p.M233-238, 1996.

SOARES, A. V.; MATOS, F. M.; LAUS, L. H.; SUZUKI, S. Estudos comparativos sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. **Fisioter Bras**, v.4, n.1, p.12-16, 2003.

SOUZA JR, R. O.; DEPRÁ, P. P.; SILVEIRA, A. M. Efeitos da hidroginástica com exercícios dinâmicos em deslocamento sobre o equilíbrio corporal de idosos. **Fisioter Pesqui**, v.24, n.3, 2017.

SUOMI, R.; KOCEJA, D. M. Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after an aquatic exercise intervention. **Arch Phys Med Rehabil**, v.81, n.6, p.780-785, 2000.

TANAKA, E. H.; SANTOS, P. F.; REIS, J. G.; RODRIGUES, N. C.; MORAES, R.; ABREU, D. C. C. Is there a relationship between complaints of impaired balance and postural control disorder in community-dwelling elderly women? A cross-sectional study with the use of posturography. **Braz J Phys Ther**, v.19, n.3, p.186-193, 2015.

TEIXEIRA, C. S.; LEMOS L. F. C.; LOPES, L. F. D.; ROSSI, A. G.; MOTA, C. B. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. **Acta Fisiátr**, v.15, n.3, p.156-159, 2008.

TEIXEIRA, C. S.; PEREIRA, E. F.; ROSSI, A. G. A Hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. **Acta Fisiátr**, v.14, n.4, p.226-232, 2007.

WITTER, C.; BURITI, M. A. **Envelhecimento e contingências de vida**. 1ª ed. Campinas: Alínea, 2011.

ZAGO, A. S. Exercício físico e o processo saúde-doença no envelhecimento. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.13, n.1, p.153-158, 2010.