



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE
FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS**

Paulo Victor Amaral Araújo

Lucas Fagner Andrade Dias

Orientador: Prof. Me. Alexandre Vinícius Malmann

Trindade - GO

2015



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE
FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS**

Paulo Victor Amaral Araujo

Lucas Fagner de Andrade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade União de Goyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Educação Física.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Vinícius Malmann

Trindade - GO

2015



Paulo Victor Amaral Araújo

Lucas Fagner de Andrade

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE
FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade União de Goyazes como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física, aprovada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Me. Alexandre Vinícius Malmann

Faculdade União de Goyazes

Prof. Esp. Cátia Rodrigues dos Santos

Prof. Me. Gerson Aparecido de Souza Junior

Trindade - GO

10/12//2015

EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS

Paulo Victor Amaral Araújo¹
Lucas Fagner Andrade Dias¹
Alexandre Vinicius Malmann²

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar os efeitos de 12 semanas de treinamento de hidroginástica na capacidade funcional de mulheres idosas. Um total de 15 voluntárias (65.78 ± 4.31) completou este estudo pré-experimental. Foram realizadas 24 sessões de treinamento com duração de 45 minutos cada, divididas em aquecimento, exercícios aeróbicos, localizados e relaxamento. A capacidade funcional foi avaliada pelo Teste de Sentar e Levantar (TSL), teste de Flexão de Cotovelo (FC) e Timed Up & Go (TUG). Utilizou-se estatística descritiva e verificou-se a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. Para comparar as variáveis dependentes entre os momentos pré e pós-intervenção o teste T- Student Pareado foi aplicado. Os cálculos foram realizados no programa SPSS para um índice de significância de $p \leq 0,05$. Houve aumento significativo no número de repetições no FC e TSL de 52.5% e 41.6%, respectivamente. Em relação ao TUG, houve redução do tempo de execução em 14.3%. Conclui-se que 12 semanas de treinamento de hidroginástica foram capazes de melhorar a capacidade funcional de mulheres idosas.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento. Exercício físico. Funcionalidade.

EFFECTS OF HYDRO GYMNASTICS TRAINING IN THE FUNCTIONAL CAPACITY OF OLDER WOMEN

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the effects of twelve weeks of hydro gymnastic in functional capacity of older women. A total of 15 volunteers (65.78 ± 4.31) completed this pre-experimental study. They were held 24 training sessions lasting 45 minutes, divided into heat, aerobic exercise, and relaxation located. Functional capacity was evaluated by the test sitting and standing (TSL), elbow flexion test (FC) and timed up go (TUG). We used descriptive statistics and verified the data normality by the Shapiro-Wilk test. To compare the dependent variables between pre- and post-intervention student paired t test was applied. The calculations were performed using SPSS for a significance level of $p \leq 0.05$. A significant increase in the number of repetitions in the FC and TSL of 52.5% and 41.6% respectively. Regarding the TUG, a reduction of runtime 14.3%. It concludes that twelve weeks of hydro gymnastic were able to improvements in functional capacity of older women.

KEYWORDS: Aging. Exercise. Functionality.

¹ Acadêmico do Curso de Educação Física da Faculdade União de Goyazes.

² Orientador: Prof. Me. em Educação Física da Faculdade União de Goyazes.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural e multifatorial, caracterizado por intensas mudanças na estrutura e funcionamento dos diversos sistemas fisiológicos, mesmo na ausência de doenças. Essas alterações no organismo podem comprometer variáveis antropométricas e neuromusculares, ampliando o declínio na qualidade e na quantidade das atividades da vida diária (AVDs), como fazer compras, cuidar do jardim, vestir-se, deslocar-se de um local a outro, podendo ocasionar uma redução da independência física do idoso (FARINATTI, 2008; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Uma das alterações fisiológicas consideradas mais importantes com o avançar da idade é a diminuição da força muscular. Este declínio contribui diretamente para a fragilidade e a incapacidade funcional do idoso, aumentando as chances de quedas, morbidades e mortalidade (HARTHOLT et al., 2011; OLSSON et al, 2012). Outra alteração importante ocorrida com o envelhecimento é a composição corporal, resultando no aumento da massa de gordura corporal, especialmente com acúmulos na cavidade abdominal, e uma diminuição na massa magra corporal (LANDI et al., 2014). Além disso, existe uma significativa relação entre a força muscular reduzida, a capacidade funcional e a perda da massa muscular (KARIKANTA et al, 2010).

Já existe um consenso na literatura sobre o exercício físico ser considerado uma alternativa não farmacológica que minimiza os efeitos deletérios do processo de envelhecimento nos sistemas fisiológicos, aumentando a expectativa de vida, a autonomia e limitando a progressão de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009).

Dentre as atividades físicas mais indicadas para os idosos é notória a escolha pela hidroginástica, considerada uma atividade segura, prazerosa e eficiente devido aos efeitos terapêuticos. A hidroginástica é uma forma alternativa de condicionamento físico, constituída por exercícios aquáticos específicos baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga (BONACHELA, 2001).

Os exercícios realizados na água além de oferecer segurança ao idoso melhoram seu condicionamento físico, a resistência, a força, a capacidade pulmonar, a frequência cardíaca, a mobilidade articular, a postura. Além de que reduz o percentual de gordura e permite desenvolver um grau de amizade com os outros participantes (WHITE, 1998).

Apesar desses benefícios em potencial, a prática de hidroginástica em idosos ainda é pouco estudada. Sendo assim, faz-se necessário identificar novas estratégias de treinamento físico no sentido de ampliar as possibilidades de intervenção com essa população, buscando contribuir para melhorar o desempenho nas suas atividades de vida diária e na prevenção dos declínios naturais do envelhecimento, repercutindo positivamente na melhora da qualidade de vida dos idosos. Desta forma, propusemo-nos a verificar os efeitos de 12 semanas de treinamento de hidroginástica na capacidade funcional de mulheres idosas.

ENVELHECIMENTO: UMA VISÃO EPIDEMIOLÓGICA

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2012), o envelhecimento populacional é um fenômeno global que ocorre em diferentes proporções, de acordo com aspectos sociais e econômicos, tendo, no momento atual, um destaque maior nos países em desenvolvimento. Uma das explicações para este fenômeno está na interação entre a queda da taxa de natalidade, ocasionada por diversos fatores (planejamento familiar e controle das mulheres sobre sua fertilidade), e o aumento da expectativa de vida (avanço da medicina e do acesso aos cuidados com a saúde) (BAPTISTA et al., 2006).

No Brasil a população tem passado por uma grande transição nas últimas décadas: em 2000 os idosos representavam 8,6 % e a previsão é de em 2025 chegará a 13%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2010). Conforme Freitas et al., (2011), atualmente o Brasil possui cerca de 21 milhões de idosos e as estimativas sobre essa população apontam para superar os 33 milhões em 2025, tornando o nosso País o sexto maior percentual de idosos no mundo.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2009), 64,4% da população idosa é acometida por uma ou mais DCNT. As mais prevalentes são a hipertensão, o diabetes e a obesidade, ocasionadas principalmente pelo estilo de vida do indivíduo. Uma pesquisa sobre vigilância de fatores de risco e proteção para DCNT por inquérito telefônico, realizada por Vigitel (BRASIL, 2015) nas 26 capitais e no Distrito Federal destaca que 24,4% dos idosos são diabéticos, 59,9% hipertensos, 19,9% obesos e 57,8% estão acima do peso. Em relação à prática de atividades físicas (AF) no trabalho, deslocamento ou lazer, os dados são preocupantes. Esta mesma pesquisa relata que apenas 22,8% dos entrevistados realizam pelo menos 150 minutos de AF moderada semanalmente, enquanto que 72,5% não alcançaram este gasto somando todas as suas atividades diárias e 38,2% são

fisicamente inativos. A pesquisa de Vigitel (BRASIL, 2015) classifica como fisicamente inativos todos os indivíduos que relataram não ter praticado qualquer AF no tempo livre nos últimos três meses; que não realizaram esforços físicos relevantes no trabalho; que não se deslocaram para o trabalho ou para a escola caminhando ou pedalando (perfazendo um mínimo de 10 minutos por trajeto); e que não participaram da limpeza pesada de suas casas.

Com o avançar da idade ocorrem grandes alterações na composição corporal dos indivíduos, como a redução da força e da massa muscular. Essa diminuição ocorre basicamente como resultado das perdas da massa muscular esquelética, denominada sarcopenia (CARDOSO et al, 2008). Segundo Santilli et al (2014). O impacto da sarcopenia em idosos é de grande alcance; suas ferramentas substanciais são medidas em termos de morbidade, incapacidade, altos custos nos cuidados com a saúde e mortalidade (MORLEY et al, 2008).

A sarcopenia é mais evidente em indivíduos fisicamente inativos, mas também é vista em sujeitos que permanecem ativos ao longo de suas vidas, com isso corroboram fatores pertinentes à saúde pública (PÍCOLI et al., 2011).

A ampliação do número de idosos e a maior utilização do sistema de saúde, conseqüências de uma maior expectativa de vida e das múltiplas patologias que acometem a população idosa, configuram como grande desafio para pesquisadores e para a iniciativa governamental. Desta forma, pesquisas sobre as alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento podem propiciar uma melhor compreensão dos mecanismos que regem este processo, possibilitando intervenções preventivas e terapêuticas.

ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NO ENVELHECIMENTO

Força e massa muscular no envelhecimento

A força muscular diminui com o avançar da idade, indivíduos com 80 anos apresentam cerca de 40% menos força se comparados com indivíduos de 20 anos (DOHERTY, 2003). Estas reduções são mais evidentes em mulheres do que em homens, mais prevalentes nos membros superiores que nos inferiores e grande parte desta diminuição está relacionada à atrofia muscular e às alterações ocorridas no tecido muscular (ROSENBERG, 1989; FRONTERA et al 2000; SANTILLI et al, 2014).

O tecido muscular armazena 60% das reservas de proteínas do corpo. A perda deste tecido é uma alteração muito relevante para o idoso, sendo diretamente responsável por prejuízo funcional, pelo aumento da probabilidade de quedas e pela perda da autonomia (JANSEN, 2004). Esta perda pode ser considerada a mais importante alteração em níveis clínicos e funcionais (VALENTE, 2011). A perda de massa muscular, denominada sarcopenia, também está relacionada à diminuição de força muscular, velocidade de contração muscular e da função muscular (ROSENBERG, 1989).

O termo sarcopenia foi proposto inicialmente por Rosenberg (1989) ('*sarx*'=carne+ '*penia*'=perda) trazendo do grego a definição para este processo relacionado à idade. As causas da sarcopenia são multifatoriais, sendo relacionadas a alterações endócrinas, ao metabolismo muscular, à falta de atividade física, à ingestão calórica, à síntese de proteínas, a fatores genéticos, entre outros.

O processo de declínio da força e da massa muscular pode ocorrer, inicialmente, na quarta ou quinta décadas de vida, demonstrando, a partir destes momentos, níveis de regressões diferentes (SCOTT et al, 2011). O estudo longitudinal de Frontera et al (2000) pesquisou sobre alterações no tecido muscular esquelético de nove homens, evidenciando que a cada ano o declínio da força muscular variou de 1% a 4% avaliados nas velocidades 60, 180 e 240°/s no dinamômetro isocinético¹; e a massa muscular 0.5% a 1.0% avaliada com tomografia computadorizada. Assim, percebe-se que a força muscular diminui a cada ano de duas a cinco vezes mais que a massa muscular (HUGHES et al 2001).

A diminuição da massa muscular afeta diretamente a estrutura e a função muscular, pois com a redução do ângulo de penação, redução da proporção das fibras tipo II, do comprimento do fascículo muscular e do conteúdo de proteínas contráteis, a força muscular e a velocidade de contração se tornam limitadas (PILLARD et al, 2011). Os declínios da força e da massa muscular podem trazer grandes prejuízos à saúde do idoso, como: redução da mobilidade, deficiência física, diminuição da qualidade de vida e mortalidade. O que leva a grandes impactos no sistema de saúde (GEIRSDOTTIR et al, 2012).

Com base nas evidências citadas, é bem aceita a idéia de que o funcionamento limitado do tecido muscular, tendo como preditor principal para a diminuição da força muscular, aumenta o risco de declínio funcional, de quedas e da mortalidade. Estes dados são importantes

¹ Instrumento de avaliação de força isométrica, isotônica e isocinética (BROWN; WEIR 2001).

para a construção de estratégias de treinamento para a prevenção do declínio da força e da massa muscular, contribuindo para a qualidade muscular.

Envelhecimento e capacidade funcional

O processo de envelhecimento provoca diversas alterações nos sistemas fisiológicos dos idosos, estas alterações favorecem o declínio funcional, chegando a reduções entre 10 a 15%, trazendo grandes impactos nos componentes da aptidão física (MACALUSO; DE VITO, 2004). Como componentes da aptidão física podemos citar: a força muscular, a resistência muscular, a capacidade aeróbia, a flexibilidade e a composição corporal. Estas aptidões, também denominadas como capacidade ou desempenho funcional, são de extrema importância para a realização das AVDs (RIKLI; JONES, 2013; MATSUDO, 2010).

A funcionalidade do indivíduo é a interação de múltiplos fatores entre estado de saúde, fatores pessoais, demográficos, sociais, econômicos, comportamentais e ambientais. A capacidade ou desempenho funcional é um importante preditor de um envelhecimento bem sucedido, da funcionalidade e da qualidade de vida dos idosos. Diversos são os problemas associados à redução deste desempenho: dependência física, fragilidade muscular, institucionalização, diminuição da mobilidade e morte (BALOH; YING; JACOBSON, 2003; RIBOM et al, 2011; RIKLI; JONES, 2013).

No estudo longitudinal de Baloh, Ying e Jacobson (2003) foram avaliadas as alterações ocorridas anualmente no sistema visual, na marcha e no equilíbrio de 59 homens e mulheres idosos (idade $78,5 \pm 3,7$ anos) em dez anos de acompanhamento. Marcha e equilíbrio foram avaliados pela escala de Tinetti², que apresentou decréscimos médios em seu escore de 0,50 a cada avaliação anual, demonstrando redução no desempenho destas funções.

Compreendendo a importância da capacidade funcional para a independência e funcionalidade dos idosos, alguns ensaios clínicos têm realizado diversas intervenções para melhorar estas condições. Os resultados têm sugerido melhoras significativas com o treinamento em atividades aquáticas (COLADO; TRIPLETT, 2008; SO et al., 2013; MATSUDO et al., 2010).

²O Teste de Tinetti é utilizado para avaliar o equilíbrio e as anormalidades da marcha. O teste consiste de 16 itens, em que 9 são para o equilíbrio do corpo e 7 para a marcha. O Teste de Tinetti classifica os aspectos da marcha como a velocidade, a distância do passo, a simetria e o equilíbrio em pé, o girar e também as mudanças com os olhos fechados (SHUMWAY-COOK et al., 1997, p.)

O estudo de revisão de Mahant e Stacy (2001) sugere que a perda do desempenho funcional pode ser específica a uma tarefa e determinada de forma seletiva pelo desuso das funções sensório-motoras. Em contrapartida, as funções que continuam a ser realizadas com o avançar da idade tendem a se manter em boas condições. Diante do exposto, a compreensão do declínio funcional com o avançar da idade se torna uma oportunidade para a construção de propostas de intervenção para que esta condição possa ser preservada ao máximo.

EXERCÍCIO FÍSICO, HIDROGINÁSTICA E ENVELHECIMENTO

Já está bem estabelecido na literatura que a prática de exercício físico regular, em todas as idades, pode proporcionar melhoras na força, resistência, massa e potência muscular, além de ajudar na prevenção da perda óssea e de quedas e na função articular (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2008; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010; BEAUCHAMP et al., 2015). A adoção deste hábito regular pode ainda diminuir os fatores de risco para doenças coronarianas, metabólicas e alguns tipos de câncer. Bem como promove bem-estar, melhora do sono e ainda apresenta o benefício de inclusão social (PATERSON et al., 2007).

Estão disponíveis recomendações de duas importantes instituições para a melhora da saúde física de idosos, sendo o exercício físico uma possibilidade não farmacológica na prevenção e tratamento de doenças. É recomendada, para que o idoso se mantenha fisicamente ativo, a realização de pelo menos 30 minutos de exercício aeróbio moderado em cinco dias da semana ou mais intensos por três dias, sendo complementado com treinamento resistido ao menos por dois dias na semana, realizando também exercícios de flexibilidade por dois dias (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2007).

A hidroginástica é uma forma alternativa de exercício físico, constituída por exercícios aquáticos baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga. Estes exercícios facilitam o movimento, o condicionamento físico e o treinamento de força com o menor impacto articular. Os exercícios podem ser realizados de maneira agradável e recreativa (BONACHELA, 2001).

Para compreendermos os princípios das atividades aquáticas é necessário o conhecimento das propriedades físicas da água, particularmente sua relação com os conceitos da matéria. Dentre as leis físicas da água as mais importantes são a de flutuação (Princípio de Arquimedes) e da pressão hidrostática (Lei de Pascal). O Princípio de Arquimedes ocorre quando o corpo está completa ou parcialmente imerso em um líquido em repouso, sofrendo uma força para cima (empuxo) igual ao peso do volume de líquido deslocado. A flutuação é a força experimentada como empuxo para cima, que atua em sentido oposto à força de gravidade (PASSOS OLIVEIRA, 2001).

A água é um excelente meio de terapia e recuperação, desde lesões simples até as mais complexas cirurgias, também possibilita trabalho de condicionamento físico e preventivo. Além disso, reduz o desgaste e o impacto comuns em exercícios de lazer, de competição e relacionados a problemas no trabalho (WHITE, 1998).

Conforme Bonachela (2001), na água a habilidade de um corpo flutuar é importante na maioria das atividades aquáticas, fazendo com que o indivíduo diminua o seu peso hidrostático e, conseqüentemente, as forças compressivas que atuam nas articulações, principalmente nas de membros inferiores, reduzindo, assim, o estresse e provavelmente as lesões articulares. Para Sova (1998), quando o corpo é submerso na água até a altura dos ombros experimenta uma perda aparente de peso de 90%. Isso significa que, se pesa 70 quilos estará fazendo os exercícios como se pesasse aproximadamente sete quilos. Esta perda aparente de peso reduz drasticamente a tensão nas articulações.

Segundo a mesma autora, a prática regular de hidroginástica melhora os cinco componentes do condicionamento físico: condicionamento aeróbico, força muscular, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal, além dos componentes secundários: velocidade, potência, agilidade, reflexos, coordenação e equilíbrio.

Com a idade muitas pessoas se tornam incapazes de se exercitar de maneira tradicional devido a pequenas alterações no corpo. Quando isso ocorre, a hidroginástica passa a ser o ideal. A flutuação na água permite que a pessoa se movimente sem se machucar, praticando com vigor sem o choque do impacto que está associado ao exercício de solo (SOVA, 1998).

A hidroginástica é eficaz no desenvolvimento e na manutenção das potencialidades físicas e orgânicas. Os exercícios aquáticos são mais divertidos, agradáveis, eficazes, estimulantes, cômodos e seguros. Nos indivíduos idosos a prática de atividade física ajuda a manter ou melhorar a densidade mineral óssea, o que é de extrema importância para a

prevenção e o tratamento da osteoporose. Também melhora a força muscular, a flexibilidade articular e o equilíbrio, reduzindo a incidência de quedas e o risco de fraturas (MOTA; CARVALHO, 2002).

De acordo com Baum (2000), citado por Passos e Oliveira (2001), a água é o ambiente apropriado para pessoas com mais de 60 anos de idade que já têm ossos e articulações frágeis. A razão para isso é que o exercício dentro da água é mais seguro que em terra, porque as forças aplicadas às articulações ficam bastante reduzidas. Assim, existem diversas vantagens no exercício aquático para pessoas idosas. A capacidade de se movimentar mais rápido na água permite a prática de exercícios aeróbicos, como corridas e até mesmo saltos – atividades que talvez fossem impossíveis de serem realizadas por pessoas idosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

O presente estudo é classificado como estudo pré-experimental. Neste tipo de estudo não há comparação entre grupos, pois não há grupo controle, sendo realizada a comparação intragrupo nos momentos pré e pós-intervenção (EL DIB, 2007). Sendo assim, as pesquisas pré-experimentais reúnem os estudos onde a manipulação direta ou indireta da variável independente (com pré e pós-teste da variável independente) é realizada com um único grupo de sujeitos (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2005).

O objetivo foi verificar os efeitos de 12 semanas de treinamento de hidroginástica na capacidade funcional de mulheres idosas. As variáveis dependentes consideradas para a análise foram: a) força indireta de membro superior b) força indireta de membros inferiores e c) agilidade e equilíbrio dinâmico. A variável independente foi o treinamento sistematizado de hidroginástica. Destaca-se que os referidos testes foram selecionados por fazerem parte de uma bateria de testes (TAFI)³, a qual é validada para a população idosa, além de ser de fácil aplicação, de baixo custo operacional e da aplicação prática dos mesmos mediante o local que nos foi cedido para a realização do estudo. Tais testes também são citados na maioria dos artigos relacionados à área.

³Teste de Aptidão Física para Idosos (RIKLI; JONES, 2008).

Os procedimentos desenvolvidos e executados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética da Faculdade União de Goyazes no dia 28 de junho de 2014, Protocolo n° 043/2014-1, de acordo com a Resolução nº196/ 96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas com seres humanos. A participação no estudo foi voluntária e aconteceu após o esclarecimento dos objetivos, do protocolo de intervenção e de avaliações, bem como sobre possíveis riscos do estudo. As participantes foram convidadas a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO A).

Amostra

Participaram do estudo 15 mulheres idosas que viviam normalmente na comunidade, sem dispositivos de auxílio para o desempenho de suas atividades diárias, recrutadas por conveniência, a partir de convites que foram realizados por mídia impressa distribuídas no conjunto Vera Cruz II. Foram realizadas duas palestras explicativas na academia onde se desenvolveu o estudo com o objetivo de esclarecer com mais detalhes os procedimentos, o tempo de duração e o local onde aconteceria a intervenção.

Critérios de inclusão e exclusão

Para participar do estudo foi estabelecido que os indivíduos deveriam ser mulheres, ter no mínimo 60 anos de idade e apresentar atestado médico liberando para a prática de exercícios físicos.

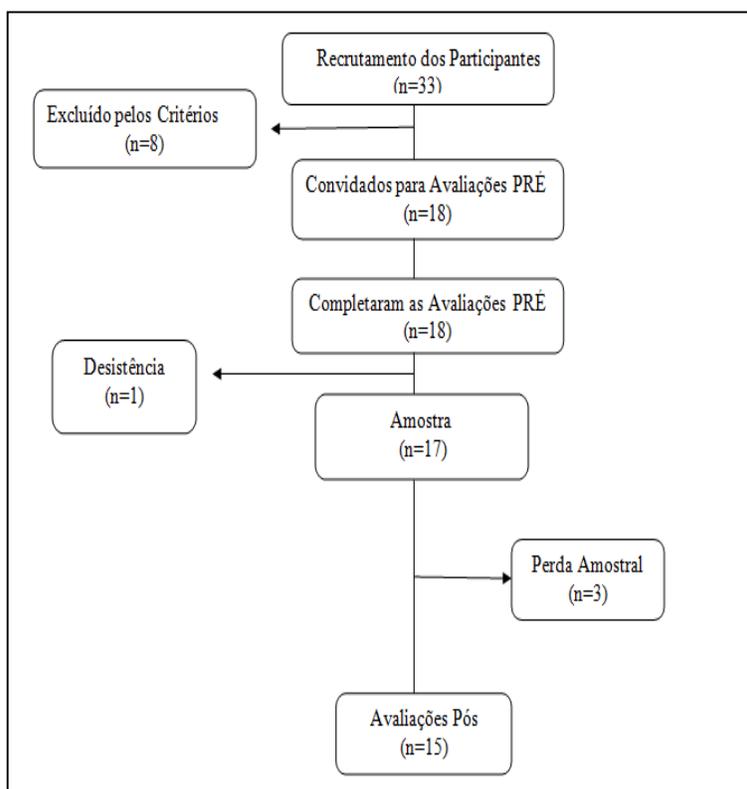
Os critérios de exclusão utilizados no presente estudo foram: a) existência de patologias traumato-ortopédicas, neurodegenerativas, reumatológicas, metabólicas ou cardiovasculares; b) hipertensão arterial sem controle; c) uso de marcapasso cardíaco; d) artroplastia de quadril ou joelho; e) cirurgia traumato-ortopédica nos últimos seis meses; f) prática de exercícios físicos sistematizados nos últimos seis meses (COLADO et al., 2009).

Triagem da amostra

Com a divulgação da pesquisa, 33 indivíduos efetivaram contato telefônico ou compareceram na academia, apresentando interesse em participar da pesquisa. Porém, apenas

26 compareceram e foram avaliadas para critério de elegibilidade. Dessas, oito foram excluídas pelos critérios de seleção da amostra e/ou não apresentaram interesse em participar após a explicação dos objetivos da pesquisa. Foram motivos de exclusão: trombose venosa profunda (n = 1), prática de treinamento resistido (n=1), insuficiência cardíaca (n = 1), acidente vascular cerebral (n = 2), artrite reumatóide (n= 1) e idade inferior a 60 anos (n = 2). Assim, 18 dos indivíduos avaliados para elegibilidade foram selecionados. Como três indivíduos não completaram as doze semanas de treinamento, a amostra foi composta por 15 indivíduos. O fluxo de indivíduos durante as etapas da pesquisa pode ser visto na FIGURA 1.

FIGURA 1 - Fluxograma da seleção da amostra e delineamento experimental



Fonte: Elaborado pelos autores.

As razões para as voluntárias não completarem o treinamento incluíram: ocorrência de problemas de saúde familiar, impedindo o comparecimento nos treinos (n = 1), incompatibilidade de horário (n = 1) e acidente domiciliar com seqüela (n = 1), totalizando uma perda amostral de três indivíduos. Toda a fase de execução da pesquisa ocorreu entre os meses de novembro de 2014 e fevereiro de 2015.

Instrumentos e avaliações

O presente estudo foi realizado na Academia Acquavida, no conjunto Vera Cruz II, Goiânia, Goiás, que possui em média 250 alunos distribuídos em diversas modalidades. Este local ofereceu as estruturas físicas para a aplicação das avaliações, palestras de convite e a intervenção.

Entrevistas

Foi aplicado, aos indivíduos interessados em participar da pesquisa, um questionário estruturado (ANEXO B). O nível de atividade física foi avaliado por autorrelato com questionamento sobre: frequência semanal e duração diária de exercícios físicos e atividades do cotidiano realizadas na semana anterior, utilizando os itens do Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire, validado para a população brasileira (LUSTOSA et al., 2009). As atividades do Minnesota Questionnaire são agrupadas em nove categorias: caminhada, exercícios de condicionamento, atividades aquáticas, atividades externas, esportes, golfe, atividades de horta e jardim, atividades de reparos domésticos, caça, pesca e outras atividades. Para cada atividade os sujeitos devem identificar se ela foi realizada e, em caso afirmativo, considerando as últimas semanas e o tempo médio, em minutos, gastos em cada ocasião.(ANEXO C)

Avaliações antropométricas

As avaliações antropométricas foram realizadas na academia no momento pré-intervenção para a caracterização inicial dos voluntários. A massa corporal foi mensurada utilizando uma balança digital, com resolução em gramas (modelo 2006pp TOLEDO, Brasil), as voluntárias foram orientadas a utilizar roupas leves e retirar os sapatos e demais acessórios. A estatura foi aferida utilizando um estadiômetro, com resolução em centímetros (CARDIOMED, Brasil), fixado na parede. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se a massa corporal pela estatura ao quadrado (Kg/m^2).

Avaliação da capacidade funcional

Para a avaliação do desempenho funcional dos membros inferiores e superiores foram aplicados três testes propostos por Rikli e Jones (2008). Para a força indireta dos membros inferiores foi utilizado o Teste de Levantar da Cadeira (TSL); no membro superior dominante foi realizado o teste de Flexão de Cotovelo (FC). Para avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico foi utilizado o Time Up & Go.

Sentar e levantar da cadeira

No TSL o principal objetivo foi avaliar a força indireta dos membros inferiores. Foram utilizadas cadeira e cronômetro. O teste iniciou com a voluntária sentada em uma cadeira de 43 cm de altura encostada em uma parede por motivos de segurança, com as costas apoiadas no encosto, as plantas dos pés no solo, os braços cruzados na região peitoral e as mãos sobre os ombros (FIGURA 2 e 3).

FIGURA 2 e 3 - Teste de sentar e levantar da cadeira



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao sinal do comando ‘Atenção, já!’ a avaliada deveria se levantar totalmente e retornar à posição inicial, repetindo esses movimentos durante 30 segundos. Foi registrada a quantidade

máxima de repetições completas realizadas em uma tentativa. A variável utilizada para análise foi o número de repetições realizadas (RIKLI; JONES, 2008).

Flexão do cotovelo

No teste de flexão de cotovelo (FC) o principal objetivo foi avaliar a força indireta dos membros superiores. Foram utilizados: cadeira, cronômetro e halteres de mão de 2 kg. A voluntária sentou em uma cadeira com as costas retas, os pés no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda da cadeira. Ela segurou o halter com a mão dominante, utilizando uma empunhadura de aperto de mão.

O teste começou com o braço estendido perto da cadeira e perpendicular ao chão. Ao sinal indicativo, a voluntária deveria girar a palma da mão para cima enquanto flexionava o braço em amplitude total de movimento, depois deveria retornar o braço para uma posição completamente estendida. (FIGURA 3 e 4)

FIGURAS 3 e 4 - Teste flexão de cotovelo



Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi registrada a quantidade máxima de repetições realizadas em 30 segundos. A variável utilizada para análise foi o número de repetições realizadas em uma tentativa (RIKLI; JONES, 2008).

Timed Up & Go (TUG)

Para o Teste Timed Up & GO, capaz de avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico, foram utilizadas cadeira, cronômetro e cone. A voluntária iniciou o teste na posição sentada em uma cadeira, com a coluna ereta e o mais próximo da borda, com a perna dominante à frente da outra e as palmas das mãos sobre as coxas. A cadeira estava encostada na parede para que não ocorressem acidentes na hora da saída. Ao sinal de ‘Atenção, já!’ a voluntária deveria se levantar da cadeira, caminhar o mais rapidamente possível, contornar o cone e retornar à posição sentada.

O cone foi posicionado a uma distância de três metros da extremidade da cadeira e, como medida de segurança, um espaço de um metro depois do cone foi demarcado e isolado (FIGURAS 5 e 6). A variável a ser analisada foi o menor tempo percorrido para realização do teste das três tentativas realizadas (RIKLI; JONES, 2008).

FIGURAS 5 e 6 – Teste Timed Up & Go (TUG)



Fonte: Elaborado pelos autores.

INTERVENÇÃO

Foram ministradas 24 sessões de hidroginástica, duas vezes por semana, com duração de 45 minutos cada, durante um período de 12 semanas. As aulas foram ministradas sempre

pela manhã, em uma piscina com profundidade de 1,20m, medindo 12,5m x 8 m, com água na temperatura aproximada entre 28 e 31°C.

As aulas consistiam em quatro fases: a) aquecimento (alongamento e flexibilidade, método estático, durante cinco minutos); b) exercícios aeróbicos (corridas, deslocamentos e movimentos combinados de braços e pernas, de modo intervalado, um minuto para atividade e um minuto para recuperação, durante 20 minutos); c) exercícios localizados (força/resistência os membros superiores, inferiores e abdominais, utilizando a resistência da água, durante 15 minutos); d) relaxamento (caminhadas lentas por cinco minutos).

FIGURAS 7 e 8 - Exemplo de exercícios para o tronco – parte 1



Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURAS 9 e 10 – Exemplo de exercícios para membros inferiores



Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURAS 11 e 12 – Exemplo de exercícios para membros superiores



Fonte: Elaborado pelos autores.

A intensidade das sessões foi controlada pela escala de percepção subjetiva de Esforço de Borg (FIGURA 14) (COLADO et al, 2009).

FIGURA 14 - Escala de percepção subjetiva de Esforço de Borg

6	
7	Muito, muito fácil
8	
9	Muito fácil
10	
11	Razoavelmente fácil
12	
13	Um pouco difícil
14	
15	Difícil
16	
17	Muito difícil
18	
19	Muito, muito difícil
20	

Fonte: Adaptado de 2015. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517>. Acesso em: 3 set. 2015

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram apresentados através da estatística descritiva utilizando-se média e desvio padrão para as características da amostra. Inicialmente foi realizada uma análise

exploratória para verificar a simetria e a presença de casos extremos na distribuição das variáveis. A normalidade da distribuição dos dados foi testada utilizando o teste de Shapiro-Wilk⁴(SHAPIRO; WILK, 1965).Após estes procedimentos foram aplicados testes de hipóteses específicas para cada variável analisada.

Para analisar os efeitos das 12 semanas de hidroginástica intragrupo nos momentos pré e pós foram utilizados os testes T-Student Pareado ou Teste de Somas de Postos de Wilcoxon, de acordo com a presença ou não do teste de normalidade. Inicialmente foi criado um banco de dados no *software* Excel e para as análises dos dados foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, versão 22.0. O nível de significância adotado para todas as variáveis foi de $p \leq 0,05$ (FIELD, 2012).

RESULTADOS

Caracterização do grupo

As medidas antropométricas, a idade e o nível de atividade física estão representados na TABELA 1. Um total de 15 voluntárias finalizou as atividades durante o período do estudo.

TABELA 1 - Características descritivas da amostra

Variável	Média ± Desvio Padrão
Idade (anos)	65.78 ± 4.31
Estatura (cm)	1.55 ± 0.76
Massa Corporal (Kg)	71.27 ± 9.76
IMC (Kg /m ²)	29.27 ± 13.09
MINESOTA (MET-min/semana)	2167 ± 1014

IMC: Índice de Massa Corporal; MINESOTA: *Minnessota Leisure Time Activity Questionnaire*; MET: *taxa metabólica de repouso-minuto por semana*.

Dados expressos em média e desvio padrão (± DP) (n=15)
Fonte: Elaborado pelos autores

⁴ O teste Shapiro-Wilk calcula uma variável estatística (W) que investiga se uma amostra aleatória provém de uma distribuição normal (SHAPIRO; WILK, 1965).

Efeitos na capacidade funcional

Na TABELA 2 estão apresentadas as comparações entre os valores médios e o desvio padrão das médias (\pm DP) das variáveis dependentes entre os momentos pré e pós-intervenção (n=15). Foi observado que o tempo de execução do FC apresentou aumento significativo após o protocolo de treinamento. Além desse, o TSL obteve aumento significativo no número de repetições em relação ao momento pré-intervenção. Já o TUG obteve redução significativa no tempo de execução do teste em relação ao momento pré-intervenção.

TABELA 2 - Comparação entre as variáveis dependentes nos momentos pré e pós-intervenção

Variáveis Dependentes	Média		Efeito	
	PRÉ	PÓS	$\Delta\%$	p
TUG (s)	6.30 \pm 0.83	5.40 \pm 0.46	-14.3	0.04 *
FC (rep)	17.14 \pm 3.65	26.14 \pm 4.68	52.5	0.03*
TSL (rep)	12.00 \pm 2.25	17.28 \pm 3.40	41.6	0.01*

TUG: Teste Time Up Go; FC: Teste de Flexão de Cotovelo; TSL: Teste Sentar e Levantar da Cadeira; * Diferença Estatística Significativa. Fonte: Autores 2015

DISCUSSÃO

Os principais resultados deste trabalho vieram ao encontro do objetivo principal proposto, que foi o de verificar os efeitos de 12 semanas de treinamento de hidroginástica na capacidade funcional de mulheres idosas utilizando os testes TSL, TUG e FC. Esses achados foram comparados entre os momentos pré e pós-intervenção de todas as variáveis supracitadas, sendo que

foi observada uma diferença significativa e benéfica para a funcionalidade das voluntárias na força indireta de membros superiores e inferiores, além do equilíbrio dinâmico ($p < 0.05$).

Sabe-se que com o envelhecimento ocorrem várias alterações na capacidade funcional que afetam o desempenho para a realização das atividades de vida diária. Segundo Andreotti e Okuma (1999), citados por Passos e Oliveira (2001), grande percentual de pessoas acima de 60 anos tem algum tipo de dificuldade para realizar tarefas cotidianas. Nota-se uma forte tendência à diminuição da atuação do indivíduo no meio em que vive.

Dessa forma, muitos trabalhos foram realizados procurando o efeito de atividades físicas na melhoria da saúde. Esses estudos comprovaram que a prática regular de atividades físicas está relacionada com uma significativa melhora das capacidades funcionais dos indivíduos quando estes atingem este período de vida (LEE et al, 1997; DIPIETRO, 2001; WESTERTERP; MEIJER, 2001 citados por VIRTUOSO JÚNIOR et al, 2001).

Isso vem reforçar o que Ueno (1997), Bonachela (2001), Baum (2000), Rabelo (2002) e Vasconcelos (2004) dizem: que um programa de atividade física pode ser efetivo para a capacidade funcional das pessoas, podendo contribuir certamente para a autonomia do idoso e, sobretudo, para a qualidade de vida.

Outro aspecto importante a destacar, conforme Bonachela (2001), é que a água e o exercício físico formam uma combinação saudável, que proporciona aos seus praticantes uma acentuada melhoria na capacidade funcional dos músculos e um aumento da amplitude articular. O que contribui para a realização de AVD, estando, dessa forma, de acordo com os resultados obtidos no presente estudo.

O estudo de Rikli e Jones (2013) buscou normatizar padrões clinicamente relevantes para a manutenção da independência física em idosos em diferentes idades. Os pontos de corte do desempenho funcional estão descritos no QUADRO 1.

QUADRO 1- Critérios de referência para a manutenção da independência física de mulheres idosas

	Grupos por idade (anos)						
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
Força de Membro inferior (Levantar e sentar de uma cadeira em 30s; repetições)	14	14	13	13	12	11	9

Força de Membro Superior (Realizar flexão de cotovelo com halteres de 2kg em 30s; repetições)	15	15	14	14	13	12	11
Agilidade e Equilíbrio (levantar da cadeira, andar 3m, contornar o cone e sentar; tempo)	5.4	5.6	6	6.3	6.6	7.2	7.8

Fonte: Adaptado de Rikli e Jones (2013)

No início do estudo o desempenho na FC foi, em média, de 17 repetições, sendo acima do ponto de corte quando comparado a média da faixa etária do presente estudo (68,44 anos) com o QUADRO1. Em relação ao TSL, o desempenho foi, em média, de 12 repetições, sendo abaixo do ponto de corte. Porém, este fato foi modificado quando analisamos o efeito treinamento de hidroginástica nesta variável: em média 17 repetições, sugerindo a efetividade da intervenção na melhora da funcionalidade.

O mesmo ocorreu com o TUG. No início do estudo o desempenho no TUG foi em média de 6.3 segundos, sendo acima do ponto de corte. Porém, este fato foi modificado quando analisamos o efeito do treinamento de hidroginástica nesta variável: em média 5.4 segundos.

A melhora no teste FC é consistente com resultado de estudo prévio que aplicou intervenções com atividades aquáticas (COLADO et al, 2009). A melhora no estudo supracitado foi menor do que a observada no trabalho em discussão (30,7% versus 52,5%), o que pode ser explicado, em parte, pelo uso de amostras diferentes em termos de nível de atividade física e no tempo de intervenção (sedentárias x ativas e 8 semanas x 12 semanas). No estudo de Egana et al (2010) também foi observada melhora neste teste em 40% em 12 semanas de intervenção com atividades aquáticas, realizadas duas vezes por semana com 16 mulheres idosas pós-menopausa. Ambos os estudos utilizaram, em suas intervenções, exercícios que estimularam grupos musculares essenciais para a realização do movimento de flexão do cotovelo, fato que pode explicar a melhora significativa.

Em relação ao TSL, o já citado estudo de Egana et al (2010) demonstrou a eficácia do treinamento no incremento de 29 % nesta variável. Este fato ocorreu também no presente estudo, com incremento de 41%. O estudo de So et al (2013) observou melhora de 20,5% no TSL como efeito de 12 semanas, com exercícios realizados três vezes por semana. No presente estudo os achados corroboram com a literatura discutida e reforçam a eficácia do treinamento de hidroginástica no incremento da funcionalidade para mulheres idosas.

CONCLUSÃO

Através dos resultados encontrados e apresentados, a presente investigação sugere que o treinamento de 12 semanas de hidroginástica produz melhorias nas capacidades físicas de mulheres idosas, sendo que foi observada uma diferença significativa e benéfica para a funcionalidade das voluntárias na força indireta de membros superiores e inferiores, além do equilíbrio dinâmico. Outro fator importante que foi possível notar foi a melhora no aspecto social das voluntárias durante o período de intervenção, onde cada uma teve a oportunidade de fazer novas amizades e de se socializar, apresentando se sentirem mais dispostas e mais independentes.

Estes achados constituem importante recurso para diminuir os efeitos degenerativos associados ao envelhecimento. Sendo assim, as hipóteses previamente propostas para esta pesquisa foram corroboradas. Porém, as generalizações dos resultados devem ser vistas com cautela. Diante disto, há necessidade de outros estudos que avaliem os efeitos aqui abordados, bem como outros efeitos da hidroginástica sobre a capacidade física dos idosos a partir de outras perspectivas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE.Exercise and Physical Activity for Older adults – Position Stand.**Medicine & Science in Sports &Exercise**, 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE;AMERICAN HEART ASSOCIATION. Physical Activity and Public Health in Older Adults.**Circulation**, 2007.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE;AMERICAN HEART ASSOCIATION.**Physical activity guidelines for americans: be active, healthy and happy**, 2008.

BALOH, R. W.; YING, S. H.; JACOBSON, K. M. A longitudinal study of gait and balance dysfunction in normal older people. **Archive sof Neurology**.2003;60.

BAPTISTA, M. N. et al. Correlação entre sintomatologia depressiva e prática de atividades sociais em idosos. **Avaliação Psicológica**.2006;5(1):77-85.

BAUM, G. **Aquaeróbica Manual de Treinamento**: edição brasileira. São Paulo: Manole,2000.

BEAUCHAMP, M. R. et al. Group based physical activity for older adults (GOAL) randomized control edtrial: study protocol. **BMC Public Health**. 2015;15(592).

BONACHELA, V. **Hidro localizada**. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores demográficos e de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultado do Universo do Censo Demográfico 2010. População residente, por situação de domicílio e sexo, segundo os grupos de idade – Brasil. 2010. [acesso 02 fev. 2015]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – VIGITEL.**Estimativas sobre frequência e distribuição sócio demográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2014**. Brasília: editora, 2015.

BROWN, L. E.; WEIR, J. P. Recomendação de procedimentos da ASEP I: avaliação precisa da força e potência muscular. *Journal of Exercise Physiology*. 2001; 4(3): 1-21. Tradução, BOTTARO, M.; OLIVEIRA, H. B.; LIMA, L. C.J. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2003;11(4): 95-110

CARDOSO, R.M. et al.Exercício resistido frente à sarcopenia: uma alternativa eficaz para a qualidade de vida do idoso. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 11., , 2008. **Anais.**: Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

COLADO, J.C. et al. A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. **International Journal of Sports Medicine**.2009;31(11):810-817.

COLADO, J.C.; TRIPLETT, N.T. Effect of a short-term resistance program using elastic banda versus weight machines for sedentary middle-aged women. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2008;22(5):1441-1448.

DOHERTY, T. J. Invited review: aging and sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**. 2003;95(4): 1717-1727.

EGANA, M. R. et al. Effect of elastic-band-based resistance training on leg blood flow in elderly women randomized controlled trial. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**.2010;35(6):763-72.

EL DIB, R. P. Como praticar a medicina baseada em evidências. **J Vasc Bras**. 2007;6(1):1-4.

DEL PRETTE, Z.A.P.; DEL PRETE, A. **Psicologia das habilidades sociais na infância: teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, 2005.

FARINATTI, P. T. V. **Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas**. 2008. v. 1.

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS**.3. ed. Sage, 2012.

FREITAS, E.V. et al. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2011.

FRONTERA, W.R. et al. Skeletal muscle fibre quality in older men and women. **Am J Physiol Cell Physiol**. 2000;279:611-618.

GEIRSDOTTIR, O.G. et al. Physical function predicts improvement in quality of life in elderly Icelanders after 12 weeks of resistance exercise. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. 2012;16(1):62-66.

HARTHOLT, K.A. et al. Societal consequences of falls in the older population: injuries, health care costs, and long-term reduced quality of life. **The Journal of Trauma**.2011;71(3):748-753.

HUGHES F.W. et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity and health. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**.2001;56(5):209-217.

LANDI, F. et al. Exercise as a remedy for sarcopenia. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**. 2014 ;17:25-31.

LUSTOSA L. et al. Tradução, adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas do Questionário Minnesota de Atividades Físicas e de Lazer. **Cadernos de Saúde Pública**.2009;

MACALUSO A.; DE VITO, G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. **European Journal of Applied Physiology**. 2004;91(4):450-72.

MAHANT, P.R.; STACY, J. Movement disorders and normal aging. **Neurological Clinical**. 2001;19(3):553-563.

MATSUDO, S.M.M. **Avaliação do idoso: física & funcional**. 3.ed. 2010.

MORLEY, J. E. Sarcopenia: diagnosis and treatment. **J Nutr Health Aging**. 2008;12:452-456.

MOTA, J.; CARVALHO, J. (Ed.). **Actas do Seminário: a qualidade de vida do idoso: o papel da actividade física**. Portugal: Universidade do Porto, 2002.

OLSSON, M. U. *et al.* Prevalence and predictors of falls and dizziness in people younger than 80 years of age-A longitudinal cohort study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. 2012

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Good health adds life to years: global brief for world health day, 2012**.

PATERSON, D. H. *et al.* Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.** 2007;

PASSOS, B. M. de A.; OLIVEIRA, R. J. O envelhecimento, flexibilidade, hidroginástica e atividades de vida diária. In: **Envelhecimento e exercício**. Brasília: Universa, 2001.p.

PILLARD F. *et al.* Physical activity and sarcopenia. **Clinics in geriatric medicine**. 2011;27(3):449-70.

RABELO, H.T. **Os efeitos do treinamento contra resistência no desempenho nas atividades da vida diária de mulheres idosas**. 2002. f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2002.

RIBOM, E. L. *et al.* Population-based reference value for hand grip strength and functional tests of muscle strength and balance in men aged 70-80 years. **Arch Gerontol Geriatr**. 2011;53(2):114-117.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. **The Gerontologist**. 2013;53(2):255-267.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Teste de aptidão física para idosos**. São Paulo: Manole, 2008.

ROSENBERG, I. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons. Proceedings of a conference. Albuquerque, New Mexico, October 19-21, 1988. **Am J Clin Nutr**. 1989;50(5 Suppl):1121-1235

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete sample). **Biometrika**. 1965;52(3):591-611.

SANTILLI, V. *et al.* Clinical definition of sarcopenia. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. 2014;11(3):177-180.

SCOTT, D. *et al.* The epidemiology of sarcopenia in community living older adults: what role does lifestyle play? **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. 2011;2(3):125-34.

SHUMWAY-COOK, A. *et al.* Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. **Physical Therapy**. 1997;77:812-819.

SOVA, R. **Hidroginástica na terceira idade**. Tradução Ana Maria Cardoso da Silva. São Paulo: Manole, 1998.

UENO, L. M. **A influência da atividade física na capacidade funcional: envelhecimento**. 2.ed. Londrina: Atividade Física & Saúde, 1997.

VALENTE, M. Sarcopenia. In: FREITAS, E. V. *et al.* **Tratado de geriatria e gerontologia**. 2011. p. 1019-1029.

VASCONCELOS, C. A. **Efeitos da atividade física orientada na auto avaliação da capacidade funcional de mulheres idosas**. 2004. 40f. Monografia (Especialização em Envelhecimento)-Faculdade Educação Física, Centro Universitário do Leste de Minas, Fabriciano-MG, 2004.

VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. *etal.* Perfil dos idosos ativos e sedentários da cidade de Viçosa(MG) em relação à força de membros superiores e inferiores. **Revista Mineira de Educação Física**. 2001;9(2):34-48.

WHITE, M. D. **Exercícios na água**. Tradução de Tatiana Passos Zylberberg. São Paulo: Manole, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendation son physical activity for health**, 2010.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS

Pesquisador Responsável: Paulo Victor Amaral Araujo

Telefone para contato (62-86297450

Pesquisador Responsável: Lucas Fagner Andrade Dias

Telefone para contato 62-3298-6193

Estes testes têm o caráter relacionar o treinamento de hidroginástica com uma possível melhora na capacidade funcional de mulheres idosas. Antes de começar serão feitos testes antropométricos, como peso, estatura e massa corporal. Será aplicado também um questionário estruturado, sobre o nível de atividade física, patologias e outros. Após a realização dos testes iniciais, você participará de um treinamento de hidroginástica no período de 12 semanas, (2 vezes por semana).

Depois da realização do treinamento os testes serão comparados aos dados aos anteriores a intervenção, e passado aos participantes essas informações, para eles entenderem a importância deste treinamento em sua vida diária.

- ◆ Nome e Assinatura do pesquisador:
- ◆ Nome e Assinatura do pesquisador:.....

◆ CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo **EFEITOS DO TREINAMENTO DE HIDROGINÁSTICA NA CAPACIDADE DE MULHERES IDOSAS** como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelos pesquisadores **Paulo Victor Amaral Araujo e Lucas Fagner Andrade**, sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data _____/_____/_____/_____

Nome: _____

Assinatura do sujeito ou responsável: _____

ANEXO B

- QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO INICIAL DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA

Nome: _____ Data: _____

Telefone: _____ Idade: _____

Código para preenchimento das perguntas: S = sim ou N = Não.

Critérios de inclusão:

O Sr^a

() Reside em Goiânia? Bairro? _____.

() Tem idade igual ou superior a 60 anos?

() Tem atestado médico de liberação para exercícios resistidos?

Critérios de exclusão:

O Sr. (a)

() Possui algum problema de saúde (doença) ?

Qual(s): _____

() Tem hipertensão arterial (>150/90 mmHg)?

Medicamento em uso: _____

Algum outro medicamento? _____

() Sofreu infarto do miocárdio nos últimos 6 meses?

() Tem marcapasso no coração?

() Já fez alguma cirurgia para colocação de prótese?

Local: _____

() Tem fez alguma cirurgia para colocação de placa e/ou parafuso?

Local: _____

() Fez alguma cirurgia nos últimos 6 meses?

Tipo/região: _____

() Sofreu fratura óssea ou lesão muscular nos últimos 6 meses?

Local: _____

() Faz algum tipo de treinamento resistido nos últimos 06 meses?

Qual(s): _____

() Faz uso de terapia hormonal?

ANEXO C

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Bloco 1 - Itens referentes à prática de exercícios físicos e esportes ativos

Agora eu vou lhe dizer os nomes de várias atividades físicas que as pessoas realizam por prazer, para se exercitarem, para se divertirem, porque fazem bem para a saúde ou porque precisam.

© Em primeiro lugar eu vou perguntar sobre caminhadas, ciclismo, dança, exercícios físicos, atividades feitas na água e esportes. Gostaria de saber quais dessas atividades o/a senhor/a vem praticando nos últimos 12 meses.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quanto minutos por dia?
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou à beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	1.Sim 2.Não 99.NR			
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	1.Sim 2.Não 99.NR			
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	1.Sim 2.Não 99.NR			
6. Faz dança de salão?	1.Sim 2.Não 99.NR			
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	1.Sim 2.Não 99.NR			
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1.Sim 2.Não 99.NR			
9. Faz hidroginástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1.Sim 2.Não 99.NR			
10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	1.Sim 2.Não 99.NR			
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	1.Sim 2.Não 99.NR			
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	1.Sim 2.Não 99.NR			
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	1.Sim 2.Não 99.NR			
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	1.Sim 2.Não			

	99.NR			
15. Joga voleibol?	1.Sim 2.Não 99.NR			
16. Joga tênis de mesa?	1.Sim 2.Não 99.NR			

Perguntar apenas para os homens:

17. Joga futebol?	1.Sim 2.Não 99.NR			
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	1.Sim 2.Não 99.NR			

Perguntar para homens e mulheres:

19. Pratica algum outro tipo de exercício físico ou esporte que eu não mencionei? (anotar)	1.Sim 2. Não 99.NR			
20. Além desse, o senhor (a) pratica mais algum? _____ (anotar)	1.Sim 2.Não 99. NR			

Voltar para o item 3, perguntando sobre a frequência e a duração das atividades às quais o (a) idoso (a) respondeu sim.

Bloco 2- Itens referentes a tarefas domésticas

Agora eu vou lhe perguntar sobre atividades domésticas que o senhor vem praticando nos últimos 12 meses. O (a) senhor(a) vai respondendo somente sim ou não.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quanto tempo por dia?
21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	1.Sim 2.Não 99.NR			
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	1.Sim 2.Não 99.NR			
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	1.Sim 2.Não 99.NR			
24. Corta grama com cortador elétrico?	1.Sim 2.Não 99.NR			
25. Corta grama com cortador manual?	1.Sim 2.Não 99.NR			
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	1.Sim 2.Não 99.NR			
27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	1.Sim 2.Não 99.NR			
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	1.Sim 2.Não 99.NR			
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta	1.Sim			

encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	2.Não 99.NR			
30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	1.Sim 2.Não 99.NR			
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	1.Sim 2.Não 99.NR			
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas? (anotar)	1.Sim 2. Não 99.NR			
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum?	1.Sim 2.Não 99. NR			

Tabela de correspondência entre atividades físicas e intensidades absolutas em METs, com base no Compêndio de Atividade Física (CAF) (AINSWORTH, 2000)

EXERCÍCIOS FÍSICOS	QUESTÃO	MET	CLASSIFICAÇÃO
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou à beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	F3	3,8	MODERADA
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	F4	8,0	VIGOROSA
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	F5	4,0	MODERADA
6. Faz dança de salão?	F6	4,5	MODERADA
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	F7	3,5	MODERADA
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F8	6,0	MODERADA
9. Faz hidroginástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F9	4,0	MODERADA
10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	F10	6,0	MODERADA
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	F11	8,0	VIGOROSA
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	F12	3,0	MODERADA*
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	F13	8,0	VIGOROSA
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	F14	6,0	MODERADA
15. Joga voleibol?	F15	4,0	MODERADA
16. Joga tênis de mesa?	F16	4,0	MODERADA
17. Joga futebol?	F17	7,0	VIGOROSA
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	F18	7,0	VIGOROSA
ATIVIDADES DOMÉSTICAS			
21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	F21	2,5	LEVE
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	F22	4,0	MODERADA
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	F23	2,0	LEVE
24. Corta grama com cortador elétrico?	F24	5,5	MODERADA

25. Corta grama com cortador manual?	F25	6,0	MODERADA
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	F26	4,0	MODERADA
27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	F27	4,5	MODERADA
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	F28	3,0	LEVE
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	F29	3,0	LEVE
30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	F30	6,0	MODERADA
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	F31	5,0	MODERADA
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas?	F32		
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum?	F33		

***considerar como atividade vigorosa, ou seja, aqueles que completarem 120 min. semanais nesta atividade devem ser considerados ativos.**