

# Efeito do projeto de extensão de hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos

## Effect of a project of water exercise on the functional capacity in older adults

Marcos Franken<sup>1\*</sup>, Danielli Santos Ferreira<sup>1</sup>, João Henrique Vacht de Almeida<sup>1</sup>, Laryssa Freitas Piecha<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Rio Grande do Sul, Brasil.

\* Correspondência: marcos\_franken@yahoo.com.br

**Resumo:** *Objetivo:* Verificar a influência do treinamento de hidroginástica de um projeto de extensão em variáveis da capacidade funcional em idosos. *Métodos:* Participaram deste estudo 33 idosos, de ambos os sexos (29 do sexo feminino e 4 do sexo masculino), com idade média de  $67,30 \pm 7,63$  anos. As coletas de dados dos momentos pré e pós-intervenção foram realizadas previamente agendadas, conforme a seguinte ordem de avaliações: a) massa corporal; b) estatura; c) Time Up and Go (TUG); d) Levantar e Sentar (TLS); e, e) Caminhada de seis minutos. Para comparar os resultados entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t para dados pareados. O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de 5% no programa SPSS v. 23.0. *Resultados:* A amostra investigada participou de  $88,5 \pm 6,1\%$  de todas as sessões de treinamento de hidroginástica. Foi encontrado um aumento das repetições no TLS ( $p < 0,05$ ), enquanto as demais variáveis não apresentaram alteração significativa entre os períodos pré e pós-treinamento de hidroginástica ( $p > 0,05$ ). *Conclusões:* Assim, as aulas de um projeto de extensão de hidroginástica, ao longo de oito semanas com uma sessão semanal, proporcionaram o efeito de aumento nas repetições do TLS indicando maior força e a resistência dos membros inferiores. As demais variáveis avaliadas (massa corporal, estatura, TUG e caminhada de seis minutos) não apresentaram alterações significativas.

**Citação:** Franken, M.; Ferreira, D. S.; Almeida, J. H. V.; Piecha, L. F. Efeito do projeto de extensão de hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos. *Arq Cien do Esp*.

Recebido: fevereiro/ 2023

Aceito: setembro/2023

**Nota do Editor:** A revista "Arquivos de Ciências do Esporte" permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais



**Copyright:** © 2023 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença de Creative Commons Attribution (CC BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Palavras-chave:** Atividades aquáticas; Treinamento; Equilíbrio; Força; Envelhecimento.

**Abstract:** *Objective:* To verify the influence of water exercise training in an extension project on variables of functional capacity in the elderly. *Methods:* 33 elderly people of both sexes (29 females and 4 males) participated in this study, with a mean age of  $67.30 \pm 7.63$  years. The data collection of the pre- and post-intervention moments were carried out previously scheduled, according to the following order of evaluations: a) body mass; b) height; c) Time Up and Go (TUG); d) Stand Up and Sit Down (SUSD); and, e) Six-minute walk. To compare the results between the pre and post-intervention moments, the t test for paired data was used. The significance level adopted for all statistical tests was 5% in the SPSS v. 23.0. *Results:* The investigated sample participated in  $88.5 \pm 6.1\%$  of all water aerobics training sessions. An increase in repetitions was found in the SUSD ( $p < 0.05$ ), while the other variables did not present a significant change between the pre and post water aerobics training periods ( $p > 0.05$ ). *Conclusions:* Thus, the classes of a water exercise extension project, over eight weeks with a weekly session, provided the effect of increasing the SUSD repetitions,

indicating greater strength and resistance of the lower limbs. The other evaluated variables (body mass, height, TUG and six-minute walk) did not show significant changes.

**Keywords:** Aquatic activities; Training; Balance; Strength; Aging.

## 1. Introdução

O aumento da expectativa média de vida dos brasileiros tem se elevado nas últimas décadas<sup>1</sup>, fazendo com que a elevação do número de idosos, já percebido na maioria dos países do mundo<sup>2</sup>, também seja uma realidade no Brasil. Entre os anos de 2004 e 2014 o aumento percentual de idosos no país passou de 9,7% para 13,7%. Projeções apontam que este número continue a crescer nas próximas décadas. Estima-se que em 2030 haverá um aumento dessa população para 18,6%, e em 2060 para 38,0%<sup>1</sup>. O envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo e heterogêneo com alterações morfológicas, bioquímicas, psicológicas e funcionais, como diminuição de habilidades motoras, perda de força, flexibilidade e movimento<sup>3</sup>.

O aumento da população de idosos decorre tanto da redução da taxa de natalidade como da redução dos índices de mortalidade e, assim, a população tende a tornar-se mais envelhecida à medida que aumenta a proporção de indivíduos idosos e diminui a de jovens<sup>3</sup>. Apesar desse aumento ser considerado um sucesso demográfico, uma série de implicações para inúmeros setores sociais surgem como desafio, como a seguridade social, estruturas familiares, mercado de trabalho e econômico, habitação, demanda por bens e serviços, como também gastos com saúde<sup>2</sup>.

Desta forma, estes aumentos, da expectativa de vida e da população de idosos, precisam ser acompanhados pela melhoria ou manutenção da capacidade funcional<sup>4,5</sup>. Estas modificações dificultam a capacidade de realizar atividades físicas diárias, levando à perda da capacidade de adaptação de uma pessoa idosa ao ambiente, causando maior vulnerabilidade e maior incidência do processo de doença, podendo causar dificuldades ao adulto ao longo do tempo, especialmente no que se refere à capacidade funcional. Desta forma, a hidroginástica é uma das principais recomendações para pessoas idosas, pois proporciona diminuição do peso corporal na água em aproximadamente 90% e da sobrecarga articular, por causa do empuxo, o qual reduz o efeito da gravidade e implica em baixo impacto nas articulações, redução dos riscos de fratura, melhora da autoconfiança e ausência do desconforto da transpiração<sup>6,7</sup>.

Considerando a prática regular da hidroginástica, alguns estudos foram realizados com o intuito de investigar os seus efeitos crônicos em uma frequência de duas a três sessões semanais em idosos. Por exemplo, alguns autores observaram resultados satisfatórios como redução do índice de massa corporal<sup>8</sup> e da massa corporal<sup>9</sup>. Além de adaptações em variáveis antropométricas, estudos também foram realizados para avaliar os benefícios da hidroginástica na capacidade funcional. Autores observaram aumento das repetições no teste de levantar e sentar<sup>4,10,11</sup>, diminuição do tempo no teste *Time Up and*

Go<sup>10,12,13</sup> e aumento na distância no teste de caminhada de seis minutos<sup>4,14</sup> após um programa de treinamento de hidroginástica.

Em universidades que oferecem hidroginástica por meio de projetos de extensão, a avaliação torna-se fundamental para verificar o estágio inicial de saúde dos alunos, assim como possibilitar o acompanhamento dos efeitos crônicos e verificar a efetividade da prática regular com a frequência de uma sessão semanal da hidroginástica. Consequentemente, é necessário verificar se a hidroginástica como atividade de lazer, pode contribuir para a melhora, por exemplo, de indicadores da capacidade funcional de seus praticantes. Consequentemente, é necessário verificar se a hidroginástica, como uma atividade de lazer para idosos, pode contribuir para a melhora, por exemplo, de variáveis da capacidade funcional e antropométricas. Assim, o objetivo geral desse estudo foi verificar a influência do treinamento de hidroginástica de um projeto de extensão em variáveis da capacidade funcional em idosos.

## 2. Métodos

### *Participantes*

A pesquisa se caracterizou por ser um estudo de caso institucional, uma vez que se buscou investigar o efeito das aulas de hidroginástica de um projeto de extensão de uma instituição durante um determinado período, considerando as suas singularidades<sup>15</sup>. Além disso, como não houve grupo controle e nem uma amostra aleatória, o método caracterizou-se por ser semi-experimental de modelo longitudinal<sup>15</sup>.

Participaram do estudo 33 idosos, de ambos os sexos (29 do sexo feminino e 4 do sexo masculino), com idade média de  $67,30 \pm 7,63$  anos, os quais foram convidados a participar do estudo. Desta forma a amostra se deu por conveniência. Antes da participação nas avaliações, todos os sujeitos foram informados sobre os procedimentos inerentes aos testes, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com os seres humanos da instituição onde foi desenvolvido (protocolo número: 63498922.8.0000.5353).

No projeto de extensão, poderiam participar pessoas de ambos os sexos, maiores de 60 anos de idade e que não possuíam contraindicação médica para praticar hidroginástica. O projeto era gratuito à comunidade, mas, como forma de manutenção da vaga, a pessoa não poderia ter mais de três faltas consecutivas ou dez faltas em um semestre sem justificativa.

Foram critérios para inclusão dos participantes do estudo: participar do projeto de extensão de hidroginástica para idosos como aluno; e, não realizar exercício físico de forma regular além da hidroginástica durante o período da intervenção; e, aceitar participar voluntariamente no estudo. Foram critérios para exclusão dos participantes do estudo: não estarem na faixa etária estabelecida para o estudo; não querer realizar algum dos procedimentos da coleta de dados; possuir frequência inferior a 75% das sessões do treinamento; não reduzir os níveis de exercício físico por um período mínimo de três horas antes de todas as avaliações serem realizadas; e, apresentar alguma impossibilidade de realização do treinamento ou desistência de participação no estudo.

### ***Delineamento experimental***

O estudo foi dividido em três momentos:

- 1) Pré-intervenção (setembro de 2022);
- 2) Intervenção (de setembro a novembro de 2022);
- 3) Pós-intervenção (novembro de 2022).

No primeiro e terceiro momento (pré e pós-intervenção), foi realizada a avaliação das variáveis da capacidade funcional em dias previamente agendados. Para isso, foi recomendado a todos os participantes a não realizarem exercício físico além das atividades normais diárias, usar trajes apropriados para a avaliação e reduzir os níveis de exercício físico por um período mínimo de três horas antes de todas as avaliações serem realizadas. A intervenção teve a duração de seis semanas, sendo que, como a mesma trata-se de uma ação de um projeto de extensão em uma instituição universitária, não foram realizadas aulas durante feriados e recessos. As coletas de dados dos momentos pré e pós-intervenção foram realizadas previamente agendadas, conforme a seguinte ordem de avaliações: a) massa corporal; b) estatura; c) TUG; d) Levantar e Sentar; e, e) Caminhada de seis minutos.

A massa corporal foi avaliada com uma balança digital (Multilaser; resolução de 0,1 kg). O avaliado deveria estar de frente para o avaliador, de pé em cima da balança com os braços estendidos ao lado do corpo. O avaliado também deveria estar com trajes de atividade física e descalços<sup>16</sup>. A estatura foi verificada com uma fita métrica (Sanny; resolução de 0,01 m), a qual ficou exposta na parede e a 1 metro do solo (sendo acrescentado 1 m no resultado aferido pela fita métrica). O avaliado deveria estar com roupa adequada, a postura do tronco ereta encostado na parede com braços estendidos ao lado do corpo, descalço e sem meias, pés unidos. A cabeça deveria estar reta, olhando para frente. Para realizar a medida da estatura, foi utilizada uma régua, em forma de esquadro, e fixado o esquadro na parede e o lado perpendicular inferior junto a cabeça do avaliado<sup>16</sup>.

### ***Avaliação da Capacidade funcional***

#### ***Timed Up and Go***

O Time Up and Go (TUG) foi utilizado para avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico. Ao sinal indicativo do avaliador, o avaliado levantou de uma cadeira, caminhou o mais rapidamente possível em volta de um cone, distante três metros da cadeira, retornou e sentou. O resultado correspondeu ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até o momento em que o participante sentou na cadeira. Foi registrado dois tempos do teste e o de menor tempo foi o tempo utilizado para avaliar o desempenho<sup>17</sup>.

#### ***Teste de levantar e sentar***

O teste de levantar e sentar (TLS) foi utilizado para avaliar a força e a resistência dos membros inferiores. O participante iniciou o teste sentado em uma cadeira com altura aproximada de 43 cm e ao sinal do avaliador ergueu-se e ficou totalmente em pé e voltou à posição sentada, fazendo isto dentro de 30 segundos. A pontuação do teste foi definida pela quantidade de repetições executadas<sup>18</sup>.

#### *Teste de caminhada de seis minutos*

No teste de caminhada de seis minutos, os idosos praticantes de hidroginástica andaram o mais rápido possível. Frases de incentivo foram ministradas a cada minuto. Os idosos puderam sentar ou diminuir a velocidade da marcha quando fosse necessário. Ao final, o número de voltas do seu valor correspondente foi calculado em metros<sup>19</sup>. As avaliações ocorreram individualmente e um período de adaptação do idoso as tarefas dos testes foi realizado com duração aproximada de quatro minutos para cada indivíduo. Dois avaliadores com experiência na modalidade participaram da realização dos testes.

#### *Intervenção*

O treinamento não foi realizado ou sofreu interferência dos pesquisadores, sendo que os idosos foram avaliados antes de iniciarem suas práticas nas sessões de treinamento de hidroginástica oferecidas pelo projeto de extensão e ministradas por um profissional e um acadêmico de educação física. As sessões de treinos foram aplicadas no turno da manhã. Os avaliadores registraram todas as sessões de treinamento realizadas pelos idosos durante o período de intervenção. Os idosos foram reavaliados após o período de oito semanas de prática de treinamento de hidroginástica.

#### *Caracterização da intervenção*

A intervenção teve duração de oito semanas, sendo que, como a mesma trata-se de uma ação de um projeto de extensão em uma universidade, não foram realizadas aulas durante feriados, recessos e em determinados períodos que ocorreram outras atividades associadas ao projeto (Dia do Gaúcho, Nossa Senhora Aparecida, Finados, etc.). Desse modo, oito semanas de intervenção não representou por completo oito semanas de aulas, totalizando sete aulas de hidroginástica.

As aulas de hidroginástica ocorreram uma vez por semana, com duração de 50 minutos cada. No final de cada mês, havia uma reunião para discutir sobre o planejamento mensal das aulas com toda a equipe executora do projeto. De acordo com isso, o implemento usado diariamente foi o espaguete. Implementos com área maiores, tais como halteres, pranchas e aquahands foram utilizados em determinadas aulas. Isso foi realizado com o propósito de variar a intensidade, ou seja, o esforço percebido dos participantes por meio da escala de Borg (de 6 a 20).

Desse modo, foram planejadas aulas com intensidade entre 12-16 da escala, similar aos trabalhos de Bento et al.<sup>14</sup> e Costa, Carvalho e Gomes<sup>20</sup>. Todas as aulas ocorreram em uma piscina térmica e coberta, com a água entre 30 e 32° C de temperatura. A piscina

apresentava uma profundidade aproximada de 1,30 m em todo o seu comprimento, os exercícios eram realizados com o corpo na vertical e os participantes eram instruídos a realiza-los com a água na altura processo xifoide aproximadamente. As aulas eram constituídas por: (1) aquecimento (5 a 10 min) composto por exercícios aeróbios de baixa intensidade; (2) parte principal (35 a 40 min) composta por (a) uma parte destinada à capacidade aeróbia (25 a 30 min) com exercícios de forma ininterrupta, trabalhando simultaneamente membros superiores e inferiores, sendo possível o uso de implementos e (b) outra parte destinada à resistência muscular localizada (10 a 15 min), na qual eram realizados exercícios específicos, de forma isolada, para membros superiores, inferiores e abdominais, sendo possível o uso de implementos; (3) para encerrar a aula, era conduzida uma volta à calma (5 min), em que eram realizados exercícios de alongamento estático e atividade de socialização.

### *Análise Estatística*

Para análise dos dados, foi utilizada análise descritiva das variáveis que foram coletadas, onde foram calculadas as médias, desvios e erros-padrão das variáveis numéricas. Foi testada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para comparar os resultados entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t para dados pareados, pois os dados apresentaram uma distribuição paramétrica. O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de 5%. Os cálculos foram realizados no programa SPSS v. 23.0, para  $\alpha < 0,5$ .

### **3. Resultados**

A amostra investigada participou de  $88,5 \pm 6,1\%$  de todas as sessões de treinamento de hidroginástica. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das variáveis da massa corporal, da estatura, do TUG e dos testes de levantar e sentar e caminhada de seis minutos com o resultado estatístico das comparações entre os momentos pré e pós-intervenção.

**Tabela 1.** Valores médios, desvio padrão (DP), limites inferior e superior (95%) dos intervalos de confiança e resultados estatísticos das comparações entre os períodos pré e pós-intervenção de hidroginástica nas variáveis antropométricas e nos testes funcionais em idosos.

Variáveis	Pré	Pós	t; p
Massa Corporal (kg)	$75,55 \pm 13,45$ ]51,30;111,00[	$75,50 \pm 13,22$ ]51,60;109,70[	$t_{32}=0,122$ ; 0,903
Estatura (m)	$1,59 \pm 0,08$ ]1,42;1,83[	$1,59 \pm 0,07$ ]1,44;1,80[	$t_{32}=1,519$ ; 0,139
TUG (s)	$6,56 \pm 0,65$ ]5,32;7,91[	$6,72 \pm 0,79$ ]4,84;8,61[	$t_{32}=-1,516$ ; 0,139
Levantar e sentar (rep)	$13,75 \pm 2,94$ ]9,00;21,00[	$15,78 \pm 3,65$ ]9,00;24,00[	$t_{32}=-5,046$ ; 0,000*

Caminhada de seis minutos (m)	524,93 ± 59,18 ]360,10;615,00[	546,69 ± 86,89 ]360,50;800,00 [	$t_{32} = -1,393; 0,173$
-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------

\* $p < 0,05$ .

Na Tabela 1, foi encontrado um aumento das repetições no teste de levantar e sentar ( $p < 0,05$ ), enquanto as demais variáveis não apresentaram alteração significativa entre os períodos pré e pós-treinamento de hidroginástica ( $p > 0,05$ ).

#### 4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência do treinamento de hidroginástica de um projeto de extensão em variáveis da capacidade funcional em idosos. As capacidades funcionais foram delimitadas considerando as variáveis do TUG para avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico, do TLS para avaliar a força e a resistência dos membros inferiores e o teste de caminhada de seis minutos. Os indicadores antropométricos foram delimitados considerando as variáveis massa corporal e estatura.

A manutenção da massa corporal (Tabela 1) pode indicar um aumento da massa magra, sendo que estes resultados estão de acordo com outros estudos. Novaes et al.<sup>21</sup> também não observaram redução na massa corporal e no índice de massa corporal em idosas após seis meses de hidroginástica. Takeshima et al.<sup>22</sup> avaliaram o efeito de 12 semanas de hidroginástica em idosas encontraram uma redução nas espessuras das dobras cutâneas, que atribuíram ser uma redução na gordura corporal, ao mesmo tempo em que não encontraram diminuição da massa corporal. Ainda, Gubiani et al.<sup>9</sup> encontraram diminuição da massa corporal e do somatório das dobras cutâneas em idosas após um programa de hidroginástica de oito meses.

Com base nos resultados apresentados, foi encontrado um aumento das repetições no TLS, enquanto as demais variáveis não apresentaram alteração significativa entre os períodos pré e pós-treinamento do projeto de extensão de hidroginástica (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com outros estudos. Bento et al.<sup>14</sup> também observaram aumento das repetições no teste de levantar e sentar em idosos de ambos os sexos inativos após 12 semanas de hidroginástica com frequência de três vezes por semana de aulas. Alves et al.<sup>4</sup> também observaram aumento das repetições no teste de levantar e sentar em idosas sedentárias após 12 semanas de hidroginástica com frequência de duas vezes por semana de aulas. Sanders et al.<sup>11</sup> também observaram aumento das repetições no teste de levantar e sentar em idosas com menos de 150 min/semana de atividade física após 16 semanas de hidroginástica com frequência de três vezes por semana de aulas.

Os valores similares entre os momentos pré e pós-intervenção do TUG e do teste de caminhada de seis minutos podem ser explicados pelo pouco tempo de intervenção do treinamento de hidroginástica. Cabe salientar, a importância da aplicação destes testes, pois são métodos úteis e válidos, além de bastante acessíveis e práticos para avaliação da capacidade funcional em idosos. O TUG avalia o equilíbrio dinâmico e a agilidade do indivíduo. Desta forma, conclui-se que a prática de hidroginástica promove a melhora do equilíbrio dinâmico e da agilidade em idosos previamente sedentários. De fato, estudos

têm sugerido que o meio aquático, por criar um ambiente de instabilidade pode promover ganhos no equilíbrio corporal<sup>5,23</sup>. A melhora do equilíbrio pode representar um menor risco de quedas, o que é de extrema importância para esta faixa etária, visto que as quedas são fenômenos frequentes: cerca de 30% da população com mais de 65 anos cai anualmente. Ademais, as quedas possuem consequências graves: podem levar à incapacidade, mantendo o idoso acamado, e até à morte, sendo responsáveis por 70% das mortes acidentais em pessoas com mais de 75 anos<sup>5,24,25</sup>.

Os exercícios aquáticos podem ser eficazes na melhoria da capacidade funcional de indivíduos idosos por meio da autonomia e independência na realização das tarefas da vida diária<sup>26-28</sup>. Outros benefícios da prática também foram apresentados no estudo de Teixeira et al.<sup>29</sup>, que verificaram melhora na resistência cardiorrespiratória, força e flexibilidade, demonstrando que idosos ativos adquirem maior proteção contra as enfermidades crônicas degenerativas, trazendo benefícios na aptidão funcional e possibilitando ao idoso ter uma vida mais saudável, com melhorias na autoestima e no bem-estar.

Para se obter uma diferença mínima clinicamente importante, sugere-se que a diferença pré e pós intervenção no teste de caminhada de seis minutos seja maior que  $26 \pm 2$  metros<sup>30</sup>. No estudo de Campos et al.<sup>28</sup> houve aumento de 86 metros no teste de caminhada entre os períodos pré e pós de intervenção. Assim, observa-se que a intervenção do presente estudo (aumento de 21 metros, não estatisticamente significativa) não promoveu uma diferença mínima clinicamente importante nesta variável que é um indicador de capacidade aeróbia, enfatizando a importância de um tempo maior de intervenção de hidroginástica para esta população. Resultados diferentes foram reportados por Simões et al.<sup>31</sup>, os quais encontraram aumento na capacidade aeróbia em um grupo de nove idosas hipertensas, após um programa de oito semanas.

Fatores relacionados ao envelhecimento interferem diretamente no organismo na faixa etária avaliada no presente estudo, causando alterações fisiológicas e biomecânicas<sup>32</sup>. De acordo com Troen<sup>33</sup>, o envelhecimento pode ser caracterizado por dois termos: envelhecimento normal, o qual compreende as alterações biológicas que são inevitáveis no decorrer da vida, e envelhecimento usual ou patológico, ocasionado pelo surgimento de doenças que tem estreita relação com o envelhecimento. Entre as alterações que têm elo direto com o declínio funcional, a sarcopenia é uma das mais influentes. Embora atinja a ambos os sexos, as mulheres são as mais afetadas, por terem maior perspectiva de vida e possuírem menor quantidade de massa muscular<sup>20</sup>.

É necessário considerar a assiduidade dos participantes nas aulas de hidroginástica, ou seja, mesmo com uma participação média de  $88,5 \pm 6,1\%$  das aulas, foram encontrados resultados satisfatórios. O presente trabalho possui algumas limitações, uma delas consiste na falta de um grupo controle para comparar se as variáveis avaliadas teriam diferença entre os grupos e que poderia dar maior robustez ao design do estudo. Sugerimos estudos futuros comparar o efeito do tempo de sessão sobre a antropometria e as capacidades funcionais, variáveis estas que poderiam explicar, em parte, os diferentes achados entre os

estudos. Sugere-se também a criação de um grupo controle para poder ser comparado a amostra.

### 5. Conclusão

As aulas de um projeto de extensão de hidroginástica, ao longo de oito semanas com uma sessão semanal, proporcionaram o efeito de aumento nas repetições do TLS indicando maior força e a resistência dos membros inferiores. As demais variáveis avaliadas (massa corporal, estatura, TUG e caminhada de seis minutos) não apresentaram alterações significativas. Com base na assiduidade dos participantes e na faixa etária dos mesmos, a manutenção do resultado dessas variáveis pode ser considerada um resultado satisfatório, tendo em vista o declínio natural e progressivo associado ao envelhecimento.

Dessa forma, os resultados do presente estudo são importantes para os professores de educação física poder identificar os benefícios que o treinamento na modalidade de hidroginástica com uma sessão semanal pode apresentar ao se trabalhar de forma planejada e estruturada, e estimularem o desenvolvimento das variáveis da capacidade funcional e antropométricas em indivíduos idosos.

**Contribuição dos autores:** M. F.: Desenho metodológico, coleta de dados, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do texto do artigo, revisão crítica do artigo. D. S. F.: Desenho metodológico, coleta de dados, redação do texto do artigo. J. H. V. A.: Coleta de dados, análise dos dados, redação do texto do artigo. L. F. P.: Desenho metodológico, coleta de dados, redação do texto do artigo, revisão crítica do artigo.

**Financiamento da pesquisa:** Não aplicável.

**Aprovação Ética:** Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com os seres humanos da instituição onde foi desenvolvido (protocolo número: 63498922.8.0000.5353).

**Conflito de Interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse.

### Referências

1. IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; 2016. 146 p.
2. ONU. World population ageing 2015. New York; 2015.
3. Nasri F. O envelhecimento populacional no Brasil. Einstein 2008;6(1):4-6.
4. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. Rev Bras Med Esp 2004;10(1):31-7.
5. Reichert T, Prado AKG, Kanitz AC, Kruehl LFM. Efeitos da hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos: metanálise de estudos randomizados. Rev Bras Ativ Fis Saúde 2015;20(5):447-457.
6. Silva LE, Valim V, Pessanha APC, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. Phys Ther 2008; 88(1):12-21.

7. Alberton CL, Finatto P, Pinto SS, Antunes AH, Cadore EL, Tartaruga MP, et al. Vertical ground reaction force responses to different head-out aquatic exercises performed in water and on dry land. *J Sports Sci* 2015;33(8):795-805.
8. Vedana TA, dos Santos RN, Pereira JM, de Araujo SP, Portes Júnior MP, Portes LA. Influência da hidroginástica sobre a composição corporal, aspectos cardiovasculares, hematológicos, função pulmonar e aptidão física de adultos e idosos. *Braz J Biomotricity* 2011;5(2):65-79.
9. Gubiani GL, Pires Neto CS, Petroski EL, Lopes AS. Efeitos da hidroginástica sobre indicadores antropométricos de mulheres entre 60 e 80 anos de idade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2001;3(1):34-41.
10. Bocalini DS, Santos L, Serra AJ. Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinics* 2008;63:437-42.
11. Sanders ME, Takeshima N, Rogers ME, Colado JC, Borreani S. Impact of the S.W.E.A.T.<sup>TM</sup> water-exercise method on activities of daily living for older women. *J Sports Sci Med* 2013;12(4):707-15.
12. Tsourlou T, Benik A, Dipla K, Zafeiridis A, Kellis S. The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J Strength Cond Res* 2006;20(4):811-818.
13. Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda SY, Usui T, Sotobayashi D, Nakao H, et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *Eur J Appl Physiol* 2010;108(5):957-64.
14. Bento PCB, Pereira G, Ugrinowitsch C, Rodacki ALF. The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. *J Aging Phys Act* 2012;20(4):469-483.
15. Gaya A, Garlipp DC, Silva MF, Moreira RB. *Ciência do Movimento Humano: introdução à metodologia da pesquisa*. Porto Alegre: Artmed; 2008.
16. Guedes DP, Guedes JERP. *Manual Prático para Avaliação em Educação Física*. Barueri: Manole; 2006.
17. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-148.
18. Rikli R, Jones C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Ag Phys Act* 1999;7:129-161.
19. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, Fuccio MB, Pereira CAC, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur J Appl Physiol* 2007;29(2):330-6.
20. Costa SS, Carvalho RGS, Gomes LE. Efeito de um projeto de extensão de hidroginástica em capacidades físicas e em indicadores antropométricos. *Rev Bras Ciên Mov* 2016;24(2):110-118.
21. Novaes GS, Novaes JS, Vilaça-Alves J, Costa e Silva G, Garrido ND, Furtado H, et al. Chronic effects of strength training vs. hydro aerobics on functional and cardiorespiratory ability in postmenopausal women. *J Hum Kinet* 2014;43:57-66.
22. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, et al. Water-based exercise improves health related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc* 2002;33(3):544-551.
23. Avelar NCP, Bastone AC, Alcântara MA, Gomes WF. Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos. *Rev Bras Fisioter* 2010;14(3):229-36.
24. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes no comunidade. *Rev Saúde Pública* 2002;36(6):709-16.
25. Melzer I, Elbar O, Tsedek I, Oddsson LI. A water-based training program that include perturbation exercises to improve stepping responses in older adults: study protocol for a randomized controlled cross-over trial. *BMC Geriatrics* 2008.
26. Motta LRS, Seero AR, Machado EC, Mello NF, Filippin NT, Gobbato RC, et al. Avaliação do equilíbrio e do condicionamento cardiorrespiratório de participantes do grupo de atividades hidrocinesioterapêuticas do centro universitário franciscano em Santa Maria -RS. *Est Interdisc Env* 2015;20:745-754.

27. Bêta FCO, Dias IBF, Brown AF, Araujo CO, Júnior RFS. Comparação dos efeitos do treinamento resistido e da hidroginástica na autonomia de indivíduos idosos. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc* 2016;10:220-224.
28. de Campos ARA, Inumaru SMSM, Morais ER, Fantinati MS, Fantinati AMM. Capacidade funcional e qualidade de vida em idosas praticantes de exercícios aquáticos. *Rev Ciênc Amb Saúde* 2018;45:39-45.
29. Teixeira CS, Pereira ÉF, Rossi AG. A hidroginástica como meio para a manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. *Acta Fisiátr* 2007;14:226-232.
30. Puhan MA, Chandra D, Mosenifar Z, Ries A, Make B, Hansel NN. 2011. The minimal important difference of exercise tests in severe COPD. *Eur Resp J* 2011;37:784-90.
31. Simões RA, Horii L, Carraro R, Simões R, Cesar MC, Montebello MIL. Efeitos do treinamento de hidroginástica na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis hemodinâmicas de mulheres hipertensas. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2007;1(12):34-44.
32. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. *Sports Med* 2000;(1):1-12.
33. Troen BR. The Biology of Aging. *Mt Sinai J Med* 2003;70(1):3-22.