



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
CURSO DE FISIOTERAPIA
GERMANA BUENO DE SOUZA

**IMPACTO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E
PULMONAR EM IDOSOS**

Artigo de pesquisa apresentado ao Curso de Fisioterapia, da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – Campus Pedra Branca, como requisito para finalização de curso.

Orientadora: Dra. Michelle Gonçalves de Souza Tavares
Co-Orientadora: Msc. Anna Quialheiro Abreu da Silva

Palhoça

2017

IMPACTO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E PULMONAR EM IDOSOS

IMPACT OF AQUATIC PHYSIOTHERAPY ON FUNCTIONAL AND LUNG CAPACITY IN ELDERLY

Germana Bueno de Souza¹; Michelle Gonçalves de Souza Tavares²; Anna Quialheiro Abreu da Silva³;

-
1. Acadêmica do curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) Palhoça - SC.
 2. Fisioterapeuta, Doutora em Ciências Médicas; Professora na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) Palhoça – SC.
 3. Fisioterapeuta, Mestre em Ciência do Movimento Humano; Professora na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) Palhoça – SC.
-

* Trabalho realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina
– UNISUL, Palhoça (SC).

Endereço para correspondência: Anna Quialheiro Abreu da Silva
UNISUL - Curso de Fisioterapia
Av. Pedra Branca, 25 - Cidade Universitária, Palhoça - SC, 88137-270
Tel/Fax: 55 48 0800 970 7000. E-mail: anna.silva@unisul.br

Apoio Financeiro: Nenhum

Os autores declaram que não houve conflito de interesse no estudo.

RESUMO

Introdução: No envelhecimento o sistema respiratório sofre alterações, reduzindo sua capacidade. A fisioterapia aquática pode ser uma modalidade que incrementa ou retarda esse processo. **Objetivos:** Analisar a influência da fisioterapia aquática na capacidade funcional e pulmonar em um grupo de idosos, avaliando os volumes e capacidades respiratórias em idosos submetidos a fisioterapia aquática. **Métodos:** Participaram do estudo 28 idosos de ambos os sexos, que aguardavam na lista de espera da clínica de fisioterapia com indicação de fisioterapia aquática, elegíveis para avaliação. Destes, somente 14 idosos realizaram a avaliação. Que foi realizada antes e após a fisioterapia aquática em grupo, de forma que os idosos foram entrevistados através de uma ficha clínica, realizada a avaliação da capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos, e a avaliação da função pulmonar através da espirometria. O protocolo, elaborado pelos pesquisadores, foi aplicado duas vezes por semana, com duração de 40 minutos, durante 5 semana. Os dados foram analisados através do teste t pareado com média e desvio padrão. **Resultados:** Observou-se que a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, aumentou 67 metros (média) antes e após da intervenção. A avaliação da capacidade pulmonar, houve incremento de 3,3% do VEF₁ e 2,9% na CVF. A amostra foi composta por 75% de mulheres e o IMC classificado como sobrepeso. **Conclusão:** Os achados fornecem evidências que a fisioterapia aquática pode contribuir para a melhora da capacidade funcional ao exercício e capacidade pulmonar em grupo de idosos saudáveis.

Descritores: Fisioterapia Aquática (Hidroterapia); Capacidades Pulmonares; Envelhecimento; Idoso; Sistema Respiratório.

ABSTRACT

Introduction: In aging the respiratory system undergoes changes, reducing its capacity. Aquatic physical therapy may be a modality that increases or delays this process. Objectives: To analyze the influence of aquatic physiotherapy on functional and pulmonary capacity in a group of elderly patients, evaluating respiratory volumes and capacities in elderly subjects submitted to aquatic physiotherapy. **Method:** The study was attended by 28 elderly men and women, who were waiting on the waiting list of the physiotherapy clinic with indication of aquatic physiotherapy, eligible for evaluation. Of these, only 14 elderly people performed the evaluation. It was performed before and after the aquatic group physiotherapy, so that the elderly were interviewed through a clinical file, performed the functional capacity evaluation through the 6-minute walk test, and the evaluation of pulmonary function through spirometry. The protocol, prepared by the researchers, was applied twice a week, lasting 40 minutes, for 5 weeks. The data were analyzed through t-test paired with mean and standard deviation. **Results:** It was observed that the distance covered in the 6-minute walk test increased by 67 meters (mean) before and after the intervention. Pulmonary capacity assessment showed an increase of 3.3% in FEV1 and 2.9% in FVC. The sample consisted of 75% of women and the BMI was classified as overweight. **Conclusion:** The findings provide evidence that aquatic physiotherapy may contribute to improved functional capacity to exercise and lung capacity in a healthy elderly group.

Keywords: Aquatic Physiotherapy (Hydrotherapy); Lung Capacities; Aging; Old man; Respiratory system.

Introdução

O envelhecimento é um processo natural, mas tem ocorrido aceleradamente gerando preocupação devido ao crescente número de idosos no Brasil, e suas modificações anatômicas e fisiológicas (CLOSS; SCHWANKE, 2012; COSTA et al., 2015). No envelhecimento, o sistema respiratório apresenta alterações na sua função, reduzindo sua elasticidade, a fusão das articulações, interferindo diretamente na mobilidade da caixa torácica durante a respiração, além de afetar o condicionamento físico do idoso, ocorrendo a diminuição da capacidade vital (IDE et al., 2007; MARTINS et al., 2015). Neste contexto, a fisioterapia apresenta um papel importante para que estas modificações possam ser reduzidas, visando amenizar o declínio dos sistemas, preservando as atividades funcionais desses idosos (FRANCIULLI et al., 2015).

Dentre as formas de tratamento, a fisioterapia aquática é uma das modalidades desenvolvida segundo as bases da teoria hidrodinâmica e a compreensão das propriedades físicas da água e fisiológicas do corpo em imersão, que auxilia o fisioterapeuta na facilitação do movimento e na recuperação de disfunções dos idosos (IDE et al., 2007; OLEGARIO et al., 2012). Nessa perspectiva, a atividade física na água, praticada por idosos, gera uma resposta positiva na qualidade de vida destes idosos, mas percebe-se a importância da exploração da fisioterapia aquática em relação ao sistema respiratório desses idosos (IDE et al., 2007; VENDRUSCULO et al., 2013).

A fisioterapia aquática respiratória consiste em movimentos, de tronco, de membros superiores e inferiores, associados a incursões e movimentos respiratórios (IDE et al., 2007; MARTINS et al., 2015; SEVERINO; MORANO; PINTO, 2007). Apesar de muito utilizados, se faz necessário um número maior de estudos envolvendo o envelhecimento e as alterações respiratórias para elucidar os efeitos que a imersão na água causa no sistema respiratório e se essas alterações podem ser utilizadas como meio de tratamento (IDE, 2004; IDE et al., 2007; IDE; BELINI; CAROMANO, 2005; MARTINS et al., 2015; SILVA, 2006).

Desta forma o objetivo é responder a seguinte questão: Quais são os possíveis efeitos da fisioterapia aquática na capacidade funcional e pulmonar de um grupo de idosos?

Metodologia

O estudo caracteriza-se como intervencional experimental, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), em Palhoça - SC, atendendo à Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e respeitando as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, registrado sob o parecer 2.184.764.

A população do estudo constou com uma amostra de 48 idosos de ambos os sexos, inscritos na lista de espera para atendimento fisioterapêutico nas modalidades fisioterapia aquática em grupo da Clínica Escola de Fisioterapia da UNISUL, a seleção por ordem da lista, foram chamados 28 idosos elegíveis para avaliação, destes somente 14 idosos realizaram a coleta de dados, que foi no período de setembro de 2017 a novembro de 2017.

Foram incluídos no estudo, idosos com atestado de liberação médica para utilização de piscinas, ou indicação para tratamento por meio da fisioterapia aquática, que não tenham apresentado infecção respiratória nas últimas quatro semanas que antecedem o início da intervenção, e que concordaram em participar do estudo, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídos idosos que apresentaram doenças pulmonares; fumante ou ex-fumante, por mais de um ano, com carga tabágica superior a 10 maços/ano; idosos com doenças cujo tratamento pudesse confundir os resultados; com doenças que interferiram na mobilidade física e alteração cognitiva que dificulte a execução dos exercícios; com alergia ou irritação ao cloro da piscina; incontinência urinária ou fecal; doenças infecciosas; insuficiência cardíaca (grau II a IV); hipertensão arterial sistêmica não controlada; dispneia aos esforços (BORG acima de 7 no teste de caminhada de seis minutos - TC6min); e que estivessem participando ou já participaram, no corrente ano, de qualquer outro estudo científico que envolva exercício físico em solo ou piscina, com duração de 30 minutos ou mais, se enquadrando como atividade física.

AVALIAÇÃO

Todos os idosos selecionados foram avaliados e entrevistado através de uma ficha clínica que continha dados sobre informações demográficas, escolaridade, histórico de doenças pregressas incluindo informações de tabagismo, comorbidades, histórico ocupacional e medicações em uso; a avaliação do teste de caminhada de 6 minutos, e a avaliação da função pulmonar.

A avaliação da capacidade funcional foi realizada de acordo com as especificações da *American Thoracic Society* através da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (CRAPO et al., 2002). O teste foi realizado na clínica escola de fisioterapia da UNISUL, onde o idoso foi colocado sentado em repouso por 5 minutos e orientado a caminhar durante 6 minutos em um corredor de 30 metros, com superfície plana e sem obstáculos com marcação a cada metro. Foram fornecidos estímulo verbal durante o teste e os idosos foram informados o tempo de teste em cada minuto e ao final do teste. Foram registrados no início e final do teste a distância percorrida em metros, a pressão arterial sistêmica, a frequência respiratória, a frequência cardíaca, a saturação de oxigênio e a percepção de esforço, através da escala modificada de Borg (TARANTO, 2008). Os equipamentos utilizados foram um esfigmomanômetro marca *Tycos*®, um estetoscópio marca *Littmann*®, e um oxímetro de pulso da marca *Nonin*®.

Foram considerados valores absolutos e em porcentagem do previsto, obtidos pelas equações descritas por *Enright* e *Sherrill* (BRITTO; SOUSA, 2006). A fim de obter resultados fidedignos, o teste de caminhada foi realizado na fase pré-fisioterapia aquática no dia da avaliação, e no pós- fisioterapia aquática um dia após o término. (BRITTO; SOUSA, 2006).

A avaliação da função pulmonar foi realizada através da espirometria de acordo com as especificações da *American Thoracic Society* (IRVIN; PH; MACINTYRE, 1987; MILLER et al., 2005). O exame foi realizado na clínica escola de fisioterapia da UNISUL, onde o idoso foi colocado sentado em repouso por 5 minutos e orientado a realizar uma inspiração profunda, posicionar o bocal do espirômetro de forma a não ter área de escape do ar, repetido três vezes. Durante o exame, foi fornecido estímulo verbal aos idosos.

Foram registrados a Capacidade vital forçada (CVF) e Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), o melhor entre três valores reprodutíveis e com amplitude inferior a 5%. Os equipamentos utilizados foram um microespirômetro Cardinal Health – Spiro USB (Quayside – Chatham Maritime, Kent ME4 4QY – UK) e bocais descartáveis (CRAPO; MORRIS; GARDNER, 1981).

As variáveis contínuas estão sumarizadas como média e as variáveis categóricas estão apresentadas como percentuais. A comparação das médias de dois grupos foi feita por meio do teste t pareado, apresentando média e desvio padrão. O nível de significância aceito foi o valor de $p < 0,05$. Os dados foram analisados usando o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

INTERVENÇÃO

A prática de fisioterapia aquática foi realizada, em grupo, na piscina do curso de fisioterapia da Unisul, duas vezes por semana, com duração de 40 minutos, por 5 semanas utilizando o protocolo de fisioterapia aquática, criado pelos autores, que adaptou exercícios respiratórios para o meio aquático em conjunto com exercícios adaptados de outros protocolos existentes na literatura, para melhora da capacidade funcional dos idosos (CAROMANO; CANDELORO, 2001; CUNHA et al., 2010; IDE, 2004; IDE et al., 2007; RUOTI; MORIS; COLE, 2000) seguindo ordenadamente as fases de **Adaptação**: Entrada na piscina através da rampa, posicionamento em frente à barra com imersão do tórax, com duração de 5 minutos. **Aquecimento**: Caminhada Frontal e Lateral com movimentos de flexão e extensão, abdução e adução, dos membros superiores, respectivamente, com duração de 10 minutos. **Condicionamento Cardiovascular**: Exercício individual simulando pedalar, flutuador entre as pernas, com ou sem apoio na barra, com duração de 15 minutos. **Condicionamento Respiratório**: Através de níveis de dificuldade, conforme Tabela 1, com duração de 10 minutos. **Relaxamento**: Através de flutuação do corpo todo, com ajuda de flutuadores, com duração de 5 minutos.

Os exercícios foram realizados com intensidade progressiva de acordo com a capacidade do grupo de idosos, divididos em 5 semanas, sendo a fase de

adaptação aplicável na primeira semana, e os exercícios respiratórios realizados através de níveis de dificuldade, conforme tabela 1, progredindo de níveis a cada semana.

Durante todos os exercícios, foram dados incentivo verbal e solicitadas inspirações e expirações profundas. Os exercícios foram realizados em grupo, mas com atenção individual para cada participante, realizado por monitores voluntários.

Tabela 1. Níveis de Condicionamento respiratório.

<i>Nível 1</i>	Exercício respiratório de expiração com idoso em pé, a face imersa na água e membros superiores (mãos) apoiados na barra.
<i>Nível 2</i>	Exercício respiratório de expiração com a cabeça toda imersa na água, e com os membros inferiores em agachamento (simulando o movimento de sentar e levantar de uma cadeira) com os membros superiores (mãos) apoiados na barra.
<i>Nível 3</i>	Exercício respiratório de expiração com rosto imerso na água, e flexão de tronco com um dos membros inferiores em extensão e flutuação, e os membros superiores (mãos) apoiados na barra.
<i>Nível 4</i>	Exercício respiratório de expiração com rosto imerso na água, com os membros inferiores em extensão e flutuação (posição em decúbito ventral), e os membros superiores (mãos) apoiados na barra.
<i>Nível 5</i>	Exercício respiratório de expiração com rosto imerso na água, os membros inferiores simulando o bater de pernas e com os membros superiores (mãos) apoiados na barra.
<i>Nível 6</i>	Exercício respiratório de expiração com impulso da prancha e cabeça imersa.
<i>Nível 7</i>	Exercício respiratório de expiração com face imersa e uso da prancha junto com o bater de pernas como propulsão para frente.

Resultados

A partir da lista de espera com 48 idosos indicados para hidroterapia, foram chamados 28 idosos elegíveis para avaliação. Destes tivemos a perda de 14 idosos, que não realizaram a avaliação: um idoso por problemas respiratórios; um não conseguiu realizar a espirometria; dois por não conseguir realizar o TC6; 6 por não comparecer a avaliação e quatro por não comparecerem as sessões restando 14 idosos que participaram de todas as terapias. Na reavaliação um idoso não pode realizar os testes devido a luxação da prótese de quadril; dois não compareceram a reavaliação. Tabela 2 descreve as características clínicas e funcionais dos participantes do estudo.

Tabela 2. Características demográficas, clínicas e funcionais dos participantes do estudo (n=14).

Características	n = 14	n = 11	P valor
	Antes	Depois	
Idade, anos*	65.57 (60 -70)	-	-
Gênero, feminino (%)	12 (75)	-	-
Peso, kg	74, 0 (± 11,9)	-	-
Altura, m	158 (± 11,2)	-	-
IMC	29,7 (±7,32)	-	-
DTC6min, m	436 (± 43.0)	503 (± 76.0)	0,013
Borg final	0,10 (± 2,14)	2,45 (± 2,2)	0,074
VEF₁, % do previsto †	93.3 (± 21.9)	96.6 (± 18.2)	0,001
CVF, % do previsto†	81.8 (± 18.1)	84.7 (± 14,87)	0,004

Os dados de distribuição normal estão expressos como média e desvio padrão, exceto quando especificado de outra forma. Variáveis categóricas estão expressas como percentuais. * = média (mínimo-máximo). BORG escala de percepção de esforço. DTC6min = distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos. IMC = índice de massa corpórea. VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo. CVF = capacidade vital forçada. † Os valores previstos para VEF₁ e CVF são os de Crapo et al.(1981), e foram obtidos sem uso de broncodilatador.

Em relação aos dados antropométricos, observou-se que 75% dos participantes foi composta por mulheres e IMC classificado como sobrepeso. O IMC foi calculado com base na fórmula: massa corporal/estatura² (kg/m²). Os participantes foram classificados, conforme o IMC em baixo peso (<18,5Kg/m²), normal (18,5-24,9 Kg/m²), sobrepeso (25-29,9 Kg/m²) e obeso ($\geq$ 30Kg/m²) (WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO, 2000).

Em relação à distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, observamos aumento de 67 metros (média) antes e após a intervenção. A percepção de esforço final ao teste de caminhada, através da escala de Borg, aumentou, indicando que na avaliação a percepção de esforço foi classificada como nenhuma (0) e na reavaliação classificada como leve. A frequência respiratória, cardíaca, e pressão arterial sistêmica não obtiveram diferença estatística significativa através do teste T pareado.

Na avaliação da capacidade pulmonar, podemos observar 3,3% de incremento nas médias no VEF₁ e 2,9% na CVF.

Houve diferença estatística significativa na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, percepção de esforço (através da escala de Borg) e capacidade pulmonar com $p < 0,05$ (Tabela 3).

Discussão

Os achados do presente estudo fornecem evidências que a fisioterapia aquática, conforme o protocolo do estudo, pode incrementar a capacidade pulmonar ao exercício. O nosso estudo alerta que a capacidade funcional em idosos pode ser mantida ou incrementada com o programa de fisioterapia aquática em questão. O índice de percepção de esforço na reavaliação do teste de caminhada de seis minutos provavelmente aumentou devido ao maior esforço dispendido.

As alterações biológicas no envelhecimento é um processo natural e progressivo, e no sistema respiratório está associada a taxas elevadas de mortalidade, pois com o envelhecimento esse sistema apresenta alterações relevantes na função pulmonar, interferindo diretamente na capacidade

respiratória e condicionamento físico do idoso (FRANCIULLI et al., 2015; IDE et al., 2007; MARTINS et al., 2015; MATSUDO; MATSUDO; NETO, 2000).

No momento em que uma pessoa está imersa na água ocorre uma alteração no sistema cardiorrespiratório, onde o coração aumenta a força de contração e aumenta o débito cardíaco devido ao aumento do volume de sangue, sendo relacionado à temperatura da água (CARREGARO; TOLEDO., 2008)

Em um dos estudos com idosos, foi aplicando um protocolo de cinesioterapia respiratória realizado no solo e no meio aquático, onde obteve um resultado com aumento significativo da força dos músculos inspiratórios nos idosos que realizaram os exercícios no meio aquático (IDE, 2004). Outro estudo com 30 idosos praticantes de fisioterapia aquática e 30 sedentários, demonstrou que os volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória em idosos praticantes de fisioterapia aquática também aumentaram quanto aos que não praticam a fisioterapia aquática, afirmando que os efeitos da fisioterapia aquática são benéficos no processo de envelhecimento (MARTINS et al., 2015). Estes estudos vão ao encontro aos achados de nossa pesquisa.

Quanto a efetividade da fisioterapia aquática nas pressões inspiratórias e expiratória, foi realizado um estudo com 22 indivíduos do sexo feminino em dois grupos, grupo controle e grupo experimental, sendo realizados a espirometria e manovacuometria, antes e após o período de intervenção, onde foi possível observar que o grupo experimental obteve aumentos na P_{Imáx} e P_{Emáx} comparando-se os valores da avaliação com os da reavaliação. Porém, estatisticamente, somente os valores de P_{Imáx} foram significativos (FAGUNDES, 2006). Em nosso estudo as pressões respiratórias máximas não foram mensuradas, mas podem estar relacionadas a melhora da capacidade pulmonar e funcional.

O ambiente aquático, quando relacionado a programas de exercícios, apresenta inúmeras vantagens comparado ao solo, e parte delas são devido as propriedades físicas, os efeitos fisiológicos e terapêuticos da água agem diretamente sobre o sistema respiratório durante a imersão, que variam de acordo com a pressão hidrostática, a temperatura, a duração do tratamento e a intensidade dos exercícios, favorecendo a complacência dos tecidos moles e articulações, e no movimento dos músculos respiratórios. Nessa perspectiva, a atividade física na água, praticada pela população idosa, gera uma resposta

positiva na qualidade de vida destes idosos, pois é um meio mais seguro e eficaz na prevenção e reabilitação para população idosa (CAROMANO; IDE, 2003; IDE et al., 2007; OLEGARIO et al., 2012; SILVA et al., 2013) .

Esses resultados vêm ressaltar que a fisioterapia aquática está associada com a melhora da capacidade funcional ao exercício no idoso, afetando não apenas a parte estrutural do sistema muscular, mas também, pode influenciar a capacidade pulmonar e conseqüentemente na funcionalidade e na realização das atividades de vida diária desses pacientes.

Sumarizando, os resultados alertam sobre a importância de realizar pesquisas que investiguem os efeitos terapêuticos da fisioterapia aquática e de outras estratégias seguras que o fisioterapeuta utiliza na prática clínica para a melhora da capacidade pulmonar, muscular e funcional desses pacientes.

Conclusão

A fisioterapia aquática pode contribuir para a melhora da capacidade funcional e pulmonar em grupo de idosos. Desta forma, reforça-se a necessidade de estudos que investiguem os efeitos da fisioterapia aquática, visando melhorar a capacidade pulmonar, muscular e funcional em idosos como alternativa de tratamento.

Referências

- BRITTO, R. R.; SOUSA, L. A. P. DE. Teste de Caminhada de Seis Minutos uma Normatização Brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, v. v.19, p. 49–54, 2006.
- CAROMANO, F. A.; CANDELORO, J. M. **Fundamentos da hidroterapia para idosos**Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar, 2001.
- CAROMANO, F. A.; IDE, M. R. Movimento na água. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 2, p. 2–5, 2003.
- CARREGARO; TOLEDO. Efeitos Fisiológicos E Evidências Científicas Da Eficácia Da Fisioterapia Aquática. **Movimenta**, v. 1, n. 1, p. 23–27, 2008.
- CLOSS, V. E.; SCHWANKE, C. H. A. A evolução do índice de envelhecimento

no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 443–458, 2012.

COSTA, A. C. DE S. R. DO R. et al. Efeito da Hidroginastica na Capacidade Funcional de Idosos. **Anais CIEH**, v. 2, n. 2015, 2015.

CRAPO, R. O. et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111–117, 2002.

CRAPO, R. O.; MORRIS, A. H.; GARDNER, R. M. Reference Spirometric Values Using Techniques and Equipment that Meet ATS Recommendations. **Rev Respir Dis**, v. Vol. 123, n. No. 6, 1981.

CUNHA, M. C. B. et al. Ai Chi: efeitos do relaxamento aquático no desempenho funcional e qualidade de vida em idosos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 3, p. 409–417, 2010.

FAGUNDES, A. D. A. Efeitos da Imersão em Água Aquecida sobre o Sistema Respiratório. n. 12, p. 113–118, 2006.

FRANCIULLI, P. M. et al. Efetividade da hidroterapia e da cinesioterapia na reabilitação de idosos com histórico de quedas. **Estud. Interdiscipl. Envelhec.**, v. 20, n. 3, p. 671–686, 2015.

IDE, M. R. Estudo comparativo dos efeitos de um protocolo de cinesioterapia respiratória desenvolvido em dois diferentes meios , de idosos Estudo comparativo dos efeitos de um protocolo de cinesioterapia respiratória desenvolvido em dois diferentes meios , aquático. **Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo**, v. 169f, 2004.

IDE, M. R. et al. Exercícios respiratórios na expansibilidade torácica de idosos: exercícios aquáticos e solo. **Fisioterapia em Movimento**, v. 20, n. 2, p. 33–40, 2007.

IDE, M. R.; BELINI, M. A. V.; CAROMANO, F. A. Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in

healthy aged persons. **Clinics**, v. 60, n. 2, p. 151–158, abr. 2005.

IRVIN, C.; PH, D.; MACINTYRE, N. R. Standardization of Spirometry-1987 Update. **American Thoracic Society Rev Resp.**, v. 136, p. 1285–1298, 1987.

MARTINS, V. et al. Função Respiratória em Idosos Praticantes e não Praticantes de Hidroterapia. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 17, n. 2, p. 107–112, 2015.

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

MILLER, M. R. et al. Standardization of spirometry. **European Respiratory Journal**, v. 26, n. 2, p. 319–338, 2005.

OLEGARIO, N. B. DA C. et al. Fisioterapia Aquática em Paciente Submetidos à Cirurgia de Ressecção Pulmonar - Estudo Piloto. **Revista Inspirar**, v. 4, 2012.

RUOTI, R. G.; MORIS, D. M.; COLE, A. J. **Reabilitação aquática**. 1º Edição ed. São Paulo: Editora Manole, 2000.

SEVERINO, F. G.; MORANO, M. T. A. P.; PINTO, J. M. DE S. A Hidroterapia no tratamento de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 20, n. 4, p. 221–225, 2007.

SILVA, D. M. DA et al. Efeitos da fisioterapia aquática na qualidade de vida de sujeitos com doença de Parkinson. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 17–23, 2013.

SILVA, R. F. DA. A imersão em piscina e seus efeitos sobre o sistema respiratório: uma revisão de literatura. **INIC 2006 - X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**, p. 522–525, 2006.

TARANTO, W. D. M. F. I. K. V. L. K. G. **Fisiologia do exercício : energia, nutrição e desempenho humano**. Guanabara- ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

VENDRUSCULO, A. P. et al. Efeitos da fisioterapia aquática na qualidade de vida de idosos. **Fisioterapia Brasil**, v. 14, n. 5, p. 327–330, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. OBESITY : Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. 2000.