

## **INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA FLEXIBILIDADE DE IDOSOS HIPERTENSOS E DIABÉTICOS**

### **INFLUENCE OF AQUATIC PHYSIOTHERAPY IN THE FLEXIBILITY OF ELDERLY HYPERTENSIVE AND DIABETICS**

FRANCIELE APARECIDA **AMARAL**. Professora do Curso de Fisioterapia da Faculdade Guairacá. Mestre em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

NEI ADÃO RIBEIRO DE **FREITAS**. Fisioterapeuta. Mestrando em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

EVELUCY CHAGAS **ALMEIDA**. Fisioterapeuta.

LUIS PAULO GOMES **MASCARENHAS**. Graduação em Educação Física. Mestre em Atividade Física e Saúde. Doutor Saúde da Criança e do Adolescente. Professor do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro.

Rua Coronel Saldanha nº 846, CEP: 850.65-010, Alto da XV (Virmond), Guarapuava/PR, Brasil. E-mail: nei\_rfreytas@hotmail.com

#### **RESUMO**

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a Diabetes Mellitus são DCNTs com maior predomínio na população idosa por suas alterações metabólicas e hormonais, associados ao estilo de vida. Com o envelhecimento, órgãos e sistemas sofrem alterações permitindo movimentos mais lentos, alterações no equilíbrio dinâmico e estático e a perda da elasticidade do aparelho locomotor. A alteração na força muscular e a perda da flexibilidade influencia na postura e equilíbrio agravando os riscos de quedas, reduzindo a velocidade da marcha com limitação nas atividades de vida diária. Objetivos: Esta pesquisa verificou a influência da fisioterapia aquática na flexibilidade de idosos hipertensos e diabéticos pré e pós intervenção. Material e Métodos: Amostra 22 participantes 18 mulheres e 4 homens com idade entre 60 a 83 anos do HIPERDIA das UBS de Guarapuava. O grupo foi submetido ao teste de flexibilidade no banco Wells. Sendo realizadas 3 medidas e considerado a melhor. A avaliação foi realizada pré e pós a intervenção. A intervenção foi realizada em 2 meses 3 vezes na semana com duração de 40 min e foi constituída de exercícios de flexibilidade força e condicionamento aeróbico em água a 33°C. Resultados: O presente trabalho obteve diferença estatisticamente significativa na melhora da fleximetria ( $p=0,002$ ) após intervenção da fisioterapia aquática. Considerações finais: Conclui se que o presente estudo demonstrou que o programa de Fisioterapia Aquática aplicada aos idosos do grupo de HIPERDIA, gerou ganhos significantes na flexibilidade dos idosos. Entretanto são necessários novos estudos comparando a fisioterapia aquática a outra técnica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Idosos. Doenças Crônicas. Flexibilidade. Hidroterapia.

## **ABSTRACT**

Hypertension (HBP) and Diabetes Mellitus are NCDs that have a higher prevalence in the elderly population due to the metabolic and hormonal changes associated with a mature lifestyle. With aging, organs and systems undergo changes that cause slower movements, changes in dynamic and static balance and a loss of elasticity of the locomotor apparatus. These changes in muscle strength and decrease in flexibility influences both posture and balance, and increases the risks of falls, reduces gait speed and limits activities of daily living. Objectives: This research verified the effects aquatic physiotherapy has on the flexibility of geriatrics with hypertension and diabetic patients before and after intervention. Material and Methods: Sample 22 participants; 18 women and 4 men, ages 60 to 83, from the HIPERDIA of the UBs of Guarapuava. The group was administered to the flexibility test at Wells Bank, and assessed over 3 measures. This evaluation was performed pre and post intervention. The intervention was performed 3 times a week in 40 minute sessions over the course of 2 months, and consisted of strength flexibility exercises and aerobic conditioning in 33°C water. Results: The study showed a significant statistical improvement in fleximetry ( $p = 0.002$ ) post aquatic physiotherapy intervention. Final Considerations: It is concluded that the present study demonstrated that the Aquatic Physiotherapy program administered to the elderly of the HIPERDIA group, generated significant improvements in the flexibility of the elderly. However, further studies are needed to compare aquatic physiotherapy with other techniques.

**KEYWORDS:** Elderly. Chronic Diseases. Flexibility. Hydrotherapy.

## **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento na América Latina segundo Lebrão (2007) nas últimas décadas sofreu modificações devido as alterações na fecundidade e mortalidade. Essas mudanças levaram à um envelhecimento maior da população em relação a natalidade. O crescente envelhecimento da população Brasileira está ligado às questões de saúde pública, assim como a diminuição da mortalidade infantil que deu início depois de 1930, sem refletir na melhoria do padrão de vida desta população. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2010) a população idosa brasileira poderá transcender os 30 milhões de pessoas nos próximos 20 anos, isso representará aproximadamente 13% da população geral.

De acordo com Varela et al. (2015); Gonçalves, Lomboglia e Lima (2013), envelhecimento é um processo de declínio na funcionalidade do sistema músculo -esquelético e orgânico em geral, podendo ser acompanhado por diversas doenças crônicas. As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) são doenças multifatoriais e podem estar em um indivíduo por um longo período da vida. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS 2010), confirmam que as mesmas se destacam como problema de saúde pública e são consideradas causadoras de 63% das mortes mundiais.

Para Matta et al. (2014) e Schmidt et al. (2011), as DCNTs estabelecem um grande desafio para a humanidade, considerando seu grande crescimento mundial. Do conjunto das DCNTs também conhecidas como agravos não transmissíveis, fazem parte as doenças cardiovasculares, hipertensão,

diabetes, obesidade, câncer, doenças respiratórias entre outras (DUNCAN et al., 2012). A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a Diabetes Mellitus dentre as DCNTs são as com maior domínio na população idosa brasileira, frequentemente acompanhadas de múltiplos fatores de risco como o sedentarismo, obesidade e tabagismo, estes fatores de risco podem ser prevenidos (MANSO; GALERA 2015).

A HAS é uma das causas mais comuns de alterações metabólicas e hormonais, conhecida popularmente pela elevação da pressão arterial. É um dos principais fatores de riscos cardiovasculares, cerebrovasculares, e complicações renais. Estima-se que 17 milhões de brasileiros sejam hipertensos, sendo que apenas 30% destes estão controlados, crescendo assim o risco de acidentes vasculares cerebrais, doenças cardiovasculares e renais (FREITAS; GARCIA 2012; SOUTELLO et al., 2015).

A Diabetes Mellitus é a ausência de insulina ou inaptidão da insulina de exercer corretamente sua função, tem como característica a hiperglicemia crônica e mudanças no metabolismo dos carboidratos proteínas e lipídeos, uma hiperglicemia prolongada é bastante nociva ao organismo, pois pode desenvolver lesões orgânicas irreversíveis causando danos aos rins, aos olhos, aos nervos, aos pequenos e grandes vasos, danos teciduais, perda de função e falência de vários órgãos (JARRETE; ZANESCO; DELBIN, 2016; SÁ; NAVAS; ALVES, 2014).

No envelhecimento, gradualmente os sistemas importantes e órgãos apresentam alterações de sensibilidade. Ocorre a sarcopenia e em virtude disso têm-se movimentos mais lentos, alterações no equilíbrio dinâmico e estático, e a perda da elasticidade do aparelho locomotor. Segundo Fidelis, Patrizzi e Walsh (2013); Viana, Avelar e Soares (2012), a alteração na força muscular e a perda da flexibilidade em idosos influenciam a postura, o equilíbrio e o desempenho funcional, diminui a velocidade da marcha, prejudica a execução das atividades de vida diária e agrava o risco de quedas. Dessa forma, a conservação e o ganho de flexibilidade e força muscular podem ser considerados metas importantes na manutenção e no controle da saúde do idoso.

A atividade física oferece ao idoso uma melhor condição física e inúmeros benefícios como, melhora da condição cardiovascular, dos problemas músculo-articulares, e locomotores assim como da pressão arterial. Muito destes idosos por alguns outros motivos, não podem realizar a maioria das atividades explosivas e de impacto. A atividade aquática é a atividade física mais recomendada por especialistas médicos aos idosos, sendo um recurso terapêutico a fisioterapia aquática que serve para o tratamento de inúmeras disfunções orgânicas relacionada ao avanço da idade. É utilizada para tratar, postergar, prevenir e oferece melhores condições físicas e psíquicas aos idosos (ZANELLA, 2012).

Com base no exposto anteriormente e na importância de aprofundar estudos sobre este tema, o objetivo deste trabalho é avaliar a contribuição da fisioterapia aquática na flexibilidade de idosos hipertensos e diabéticos, utilizando como instrumento avaliativo o teste sentar e alcançar com o banco de Wells.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, prospectivo e longitudinal. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO sob o parecer de número: 1.690.652 de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa foi desenvolvida nas dependências da Clínica Integrada Guairacá de propriedade da Faculdade Guairacá no município de Guarapuava – PR mediante aprovação ao responsável pela clínica.

A amostra foi constituída por vinte e dois sujeitos com idade entre 60 e 83 anos escolhidos por conveniência. Onze voluntários, 09 mulheres e 2 homens, participaram do grupo experimental e constituíram o “G1”, grupo que realizou fisioterapia aquática. O restante, onze participantes sendo 09 mulheres e 2 homens constituíram o grupo controle “G2” sem a intervenção da fisioterapia aquática. A distribuição da amostra foi aleatoriamente por ordem de chegada à clínica para a avaliação pré intervenção.

Os critérios de inclusão para o grupo experimental G1 e grupo controle G2 foram sujeitos do gênero masculino e feminino, com idade entre 60 a 83 anos, hipertensos e/ou diabéticos, que apresentassem marcha independente e independência nas atividades de vida diária, cientes do estudo e que aceitassem participar da pesquisa mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) uma via ficou em posse do participante e outra do pesquisador. Os critérios de exclusão para os grupos G1 e G2 foi portadores de doenças crônicas como insuficiência renal, doenças cutâneas contagiosas, doenças infecciosas diagnosticadas, incontinência urinária e fecal, atestado dermatológico favorável a fisioterapia aquática, patologia osteomioarticular grave, cardiopatias graves, HAS não controlada ou acima de 160x100mmHg, patologias neurológicas, diabetes não controlada, fraturas recentes, portador de deficiência física, cognitiva e auditiva severa, pneumopatias, trombos vasculares, sondas, feridas abertas, ou que passou por algum tipo de cirurgia recente, idosos que estivessem realizando outro tipo de atividade física moderada supervisionada com duas ou mais semanas ou que a menos de 6 meses estivessem realizando atividade física ou mesmo a fisioterapia aquática.

Os idosos foram convidados a participar do estudo mediante a apresentação dos objetivos, riscos e benefícios da pesquisa. Os participantes, que se enquadraram nos critérios propostos e aceitaram participar da pesquisa dando seu consentimento livre e esclarecido, leram e assinaram o TCLE.

As médias de idade e de índice de massa corporal (IMC) da amostra, dividida em “Grupo Intervenção” e “Grupo Controle”, estão expressas no Quadro 1. Não houve diferença significativa quanto à idade e quanto ao IMC entre os grupos analisados.

Foram coletadas primeiramente a anamnese com a ficha de acolhimento que abordou os seguintes dados: Idade, sexo, estado civil, escolaridade e histórico de hábitos.

Na sequência foi aplicado o teste de flexibilidade de Wells e Dillon, também denominado de teste de "sentar e alcançar", utilizado para avaliar a flexibilidade. O teste de sentar e alcançar foi proposto originalmente por Wells e Dillon em 1952, conforme a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física com o banco de Wells do Canadian Standardized

Test of Fitness (CSTF). É considerada uma medida linear que consiste em mensurar seus resultados em centímetros com ajuda de uma escala métrica fixada no banco (MOESCH et al., 2014; VALENTI et al., 2011).

**Quadro 1-** Caracterização da amostra quanto à idade e ao IMC

Valores máximos, mínimos, média e desvio-padrão da idade e do IMC da amostra dividida em grupos “Fisioterapia Aquática” e “Controle”						
		N	Mínimo	Máximo	Média	dp
Fisioterapia Aquática	Idade	11	60	73	66,55	4,344
	IMC		25,90	37,25	30,68	3,789
Controle	Idade	11	60	83	70,73	7,404
	IMC		18,63	55,86	30,18	9,689

Fonte: o autor.

O teste de flexibilidade foi realizado com banco de Wells da marca WSC com medidas 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 58,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado. O indivíduo avaliado permaneceu sentado no chão, com os joelhos completamente estendidos, com os pés ligeiramente afastados e flexiona o tronco com os membros superiores estendidos, registrando o maior valor alcançado ao final do movimento. O avaliado permaneceu descalço para que não houvesse nenhum acréscimo ao tamanho dos membros inferiores, e na posição sentada com joelhos, punho e cotovelo completamente estendidos, com ombros flexionados e mãos sobrepostas executou a flexão do tronco à frente devendo tocar o ponto da escala máximo com as mãos. Foi realizado três tentativas, o avaliado precisou manter, por alguns segundos a posição máxima a fim de ser realizada a leitura da régua, sendo assim considerada apenas a melhor marca (MALLMANN et al., 2011; SANTIAGO et al., 2012).

Após a avaliação inicial os participantes do G1- grupo experimental receberam atendimento da fisioterapia aquática e o G2 - grupo controle não recebeu atendimento e foram orientados a manter sua rotina habitual pelo período de 2 meses.

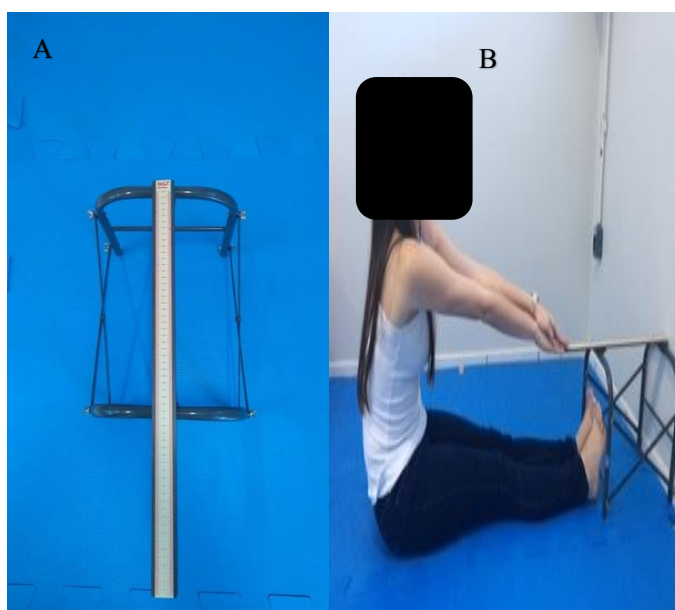
A aplicação do protocolo de fisioterapia aquática foi aplicado durante dois meses, agosto e setembro de 2016, com frequência semanal de 3 vezes e duração de 40 minutos cada sessão. A temperatura da água foi mantida a 33°C. O grupo experimental G1 foi orientado por um instrutor na borda da piscina sendo este responsável por demonstrar o exercício a ser executado e controlar o tempo e as respirações. Quatro outros instrutores ajudaram no posicionamento e execução correta do protocolo de exercícios dentro da piscina.

Após a realização de todas as intervenções, os dois grupos foram reavaliados seguindo toda a metodologia da avaliação pré intervenção.

A análise estatística foi elaborada com o software SPSS – 16.0. A variável qualitativa “gênero” foi expressa em frequência e porcentagem. Para as variáveis quantitativas a normalidade foi averiguada pelo teste Kolmogorov-Smirnov.

Diante da normalidade, as variáveis idade e IMC foram expressas em média e desvio-padrão, para a avaliação das variáveis “flexibilidade pré” e “flexibilidade pós” dos grupos “Controle” e “Fisioterapia Aquática” foi utilizado o teste ANOVA de Medidas Repetidas. O nível de significância utilizado foi de

0,05.



**Imagem 1- A)** Banco de wells, **B)** Realização do teste.  
**Fonte:** A autora.

## RESULTADOS

Na comparação dos valores de flexibilidade intragrupo a diferença foi estatisticamente significativa no grupo “Fisioterapia Aquática” ( $p=0,002$ ) (Quadro 2).

Quando comparados os valores de flexibilidade intergrupo não houve diferença estatisticamente significativa somente os valores dos grupos (Quadro 3).

**Quadro 2-** Comparação intragrupo dos valores de flexibilidade.

Valores expressos em médias e desvio-padrão dos valores de Flexibilidade pré e pós intervenção nos dois grupos estudados – Intragrupo				
		N	Média±DP	P
Fisioterapia Aquática	Flexibilidade pré intervenção	11	19,59±9,65	0,002*
	Flexibilidade pós intervenção	11	24,14±10,34	
Controle	Flexibilidade pré intervenção	11	16,59±7,84	0,197
	Flexibilidade pós intervenção	11	18,82±9,21	

\* Significância Estatística  $p<0,005$ .

**Fonte:** o autor.

**Quadro 3-** Comparação intergrupo dos valores de flexibilidade

Média, desvio-padrão e diferença das médias da flexibilidade na comparação intergrupo					
	Grupo	N	Média±DP	Média	P
Flexibilidade	Fisioterapia Aquática Pré-intervenção	11	19,59±9,65	3,00	1,00
	Controle Pré-intervenção	11	16,59±7,84		
Flexibilidade	Fisioterapia Aquática Pós-intervenção	11	24,14±10,34	2,22	0,197
	Controle Pós-intervenção	11	18,82±9,21		

**Fonte:** o autor.

Quanto à classificação dos idosos relativo à sua flexibilidade no grupo “Fisioterapia Aquática” houve aumento na classificação “excelente” e “acima da média”, enquanto nas demais classificações houve diminuição. No grupo “Controle” somente houve aumento na classificação “excelente”, as classificações “acima da média”, “abaixo da média” e “fraco” não tiveram alterações (Quadro 4).

**Quadro 4-** Classificação dos grupos de acordo com os valores de flexibilidade pré e pós intervenção.

Grupo	Classificação	Pré- intervenção	Pós- intervenção
		N (%)	N (%)
“Fisioterapia Aquática”	Excelente	1 (9,1)	2 (18,2)
	Acima da média	2 (18,2)	5 (45,5)
	Média	2 (18,2)	1 (9,1)
	Abaixo da média	3 (27,3)	2 (18,2)
	Fraco	3 (27,3)	1 (9,1)
“Controle”	Excelente	-	1 (9,1)
	Acima da média	2 (18,2)	2 (18,2)
	Média	3 (27,3)	2 (18,2)
	Abaixo da média	2 (18,2)	2 (18,2)
	Fraco	4 (36,4)	4 (36,4)
Total		11 (100)	11 (100)

Fonte: o autor.

## DISCUSSÃO

Neste estudo foi avaliada a flexibilidade de idosos participantes do grupo HIPERDIA em dois momentos: antes do programa de hidroterapia (pré) e após dois meses de programa (pós). Os resultados mostraram que houve uma melhora significativa na flexibilidade dos indivíduos estudados do grupo fisioterapia aquática ( $19,59 \pm 9,65$  Vs  $24,14 \pm 10,34$   $p=0,002$ ).

Semelhante resultado foi encontrado no estudo realizado por Candeloro e Caromano (2007), que foi composto por 31 idosas saudáveis e sedentárias, divididas em grupo experimental e controle, com idade entre 65 e 70. Foi avaliado o efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de mulheres idosas sedentárias. Os resultados mostraram que houve uma melhora significativa na flexibilidade das participantes do grupo experimental MIDE ( $p=0,001$ ) MIE ( $p=0,002$ ). Estes resultados são amparados por Zanella (2012) que afirma que as atividades aquáticas são mais recomendadas para idosos, por se tratar de um recurso terapêutico que trata diversas disfunções relacionadas ao avanço da idade, dentre essas a diminuição da flexibilidade.

Mesmo com resultados semelhantes, o método de avaliação, no trabalho de Candeloro e Caromano (2007), não foi o mesmo deste presente estudo. O primeiro avaliou a flexibilidade com o teste de envergadura e teste de flexão anterior de tronco na postura sentada e as medidas foram fotografadas (biofotogrametria) e utilizado um software para mensuração dos resultados; o segundo utilizou o teste do Banco de Wells, que é eficaz devido ser um teste linear para medir a flexibilidade.

Rizzi, Leal e Vendrusculo (2010), em sua pesquisa relataram que houve uma melhora significativa na flexibilidade das idosas participantes de hidroterapia, o estudo foi composto por 23 idosas, que realizaram três sessões

semanais com duração de 55min a sessão durante três meses. O protocolo de hidroterapia utilizado foi semelhante ao aplicado neste estudo, e o teste de flexibilidade foi o mesmo “teste do Banco de Wells”. O que difere nos dois estudos foi o tempo de intervenção, no segundo foi aplicado um mês a mais. Independentemente do tempo entre os dois estudos foi observado a melhora na flexibilidade ( $19,59 \pm 9,65$  Vs  $24,14 \pm 10,34$   $p=0,002$ ).

De acordo com a revisão sistemática realizada por Coelho, Lemos e Luzes (2015) sobre os benefícios da hidroterapia na recuperação da amplitude de movimento; foi constatado que a fisioterapia aquática traz benefícios significativos para o aumento da amplitude de movimento e flexibilidade, corroborando com o presente trabalho que alcançou também esses benefícios.

Nery et al. (2015), em seu estudo realizado com 25 idosos sendo 4 homens e 21 mulheres com média de idade  $75 \pm 6$  anos com o objetivo de verificar a flexibilidade através do teste Banco de Wells, e que faziam parte de um programa de atividades físicas por pelo menos 3 vezes por semana, atividades essas que englobavam exercícios de força, equilíbrio, amplitude de movimento, capacidade aeróbica e cognitiva. Os resultados obtidos no estudo acima não encontraram significância estatística quando comparado os valores da pré e pós intervenção; ao contrário do presente estudo. A hipótese da diferença de resultados se deve ao fato de como as propriedades físicas da água atuam na melhora da flexibilidade em comparação a atividades em solo. Orsini et al. (2010) afirmam que o calor afeta o tônus muscular inibindo a atividade tônica da musculatura. É uma resposta que ocorre rapidamente logo após a imersão, facilitando assim realização de alongamentos dos tecidos moles e ajudando a prevenir contraturas e auxiliando assim, a recuperação da ADM.

A pesquisa realizada por Machado et al. (2015) analisou a flexibilidade de 50 idosas com idade entre 60 e 80 anos que praticavam ginástica funcional 3 vezes por semana com duração de 60 minutos cada sessão durante 9 meses. O método de avaliação foi o protocolo de Rikli e Jones. Os resultados encontrados na pesquisa acima foram significativos quando comparado a variável entre pré e pós intervenção ( $p=0,001$ ) assim com o período de intervenção menor do que o estudo anterior evidencia que a fisioterapia aquática é benéfica para a melhora da flexibilidade com seu resultado significativo ( $p=0,002$ ).

Mendes et.al. (2015) em seu estudo que contou com 14 mulheres divididas em dois grupos, sendo um composto por mulheres com menos de 60 anos e o outro por mulheres com mais de 60 anos. Participaram de um protocolo de Pilates no solo durante um período de 4 semanas, numa frequência de 3 vezes por semana e com duração de 50 minutos cada sessão. Foi analisado a flexibilidade por meio do teste de distância mão-chão pré e pós intervenção; sendo que os resultados obtidos não mostraram significância relevante para nenhum dos grupos.

Dessa forma se evidencia a influência positiva da fisioterapia aquática na flexibilidade de idosos, pois como se vê nos resultados mostrados na presente pesquisa houve uma melhora significativa da variável fleximetria.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo demonstrou que o programa de Fisioterapia



Aquática aplicada aos idosos do grupo de HIPERDIA, três vezes por semana, por 40 minutos a sessão durante dois meses, gerou ganhos significantes na flexibilidade dos idosos. Entretanto são necessários novos estudos com amostras mais significativas.

## REFERÊNCIAS

CANDELORO, J.M.; CAROMANO, F.A. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosos. **Rev. bras. fisioter**, São Carlos, v. 11, n. 4, p. 303-309, jul./ago. 2007.

<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n4/a10v11n4.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

COELHO, C.C.S.; LEMOS, T.S.A.; LUZES, R. Os efeitos da hidroterapia na recuperação da amplitude de movimento. **Rev. Disc. da UNIABEU** v. 3. nº. 6 agosto-dezembro de 2015.

<http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/alu/article/view/2151>. Acesso em: 25 ago. 2018.

DUNCAN, B.B. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 126-134, 2012.

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489102012000700017&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489102012000700017&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 25 ago. 2018.

FIDELIS, L.T.; PATRIZZI, L.J.; DE WALSH, I.A.P. Influência da prática de exercício físico sobre a flexibilidade, força muscular e mobilidade funcional em idosos: **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, Rio de Janeiro, 16(1): 109-116, 2013.

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180998232013000100011&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180998232013000100011&script=sci_abstract&lng=pt). Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

FREITAS, L.R.S.; GARCIA, L.P. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado á hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 21(1):7-19, jan-mar 2012. <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v21n1/v21n1a02.pdf>. Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

GONÇALVES, F.T.R.; LAMBOGLIA, C. G.; LIMA, D. L. F. Prevalência de doenças crônicas e uso de fármacos em idosos praticantes de exercício físico supervisionado: **Rev Bras Promoc Saude**, Fortaleza, 26(3): 372-380, jul./set., 2013. <http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/2942>. Recuperado em 25 de Agosto de 2018.

JARRETE, A.P.; ZANESCO, A.; DELBIN, M.A. Assessment of endothelial function by flow-mediated dilation in diabetic patients: **Effects of physical exercise**. v. 22, n. 1, p.3-11, mar. 2016.

<http://www.scielo.br/pdf/motriz/v22n1/1980-6574-motriz-22-01-00003.pdf>.

Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

LEBRÃO, M.L. O envelhecimento no Brasil: Aspectos da transição demográfica e epidemiológica: v.4 **São Paulo Brasil: Bolina**, pp. 135-140, 2007.

<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2559.pdf>. Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

IBGE- SÍNTESE DE INDICADORES SOCIAIS UMA ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA. Ministério do Planejamento, Orçamento e gestão, Rio de Janeiro, 2010.

MACHADO, P.M. et al. Flexibilidade em idosas praticantes de ginástica funcional. **Estud. interdiscipl. envelhec.**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 703-716, 2015.

MALLMANN, J.S. et al. Comparação entre o efeito imediato e agudo de três protocolos de alongamento dos músculos isquiotibiais e paravertebrais. **Rev Bras Clin Med**, v. 9, n. 5, p. 354-9, 2011. <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n5/a2249.pdf>. Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

MANSO, M. E. G.; GALERA, P.G. Perfil de um grupo de idosos participantes de um programa de prevenção de doenças crônicas: **Estud. interdiscipl. envelhec.** Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 57-71, 2015.

MATTA, D.C. et al. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 23(4):599-608, out-dez 2014.

MENDES, P.M.V. et al. Analysis of the functionality and flexibility of women performing pilates exercises on the ground. **Arq. Ciênc. Saúde**. 2015 jul-set; 22(1) 53-57.

MOESCH, J. et al. Effects of three protocols of hamstring muscle stretching and paravertebral lumbar. **Fisioter Mov**. 2014 jan/mar;27(1):85-92.

NERY, S.B. et al. **Efeito de um programa de atividades físicas e cognitivas sobre a flexibilidade de idosos**. Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa. Trabalho executado com recursos do Edital Nacional PROEXT/MEC 2015.

OMS, Envelhecimento ativo: Uma política de saúde/ World Health Organization; tradução Suzana Gontijo – Brasília: **Organização Pan- Americana de Saúde**, 2010.

ORSINI, M. et al. Hidroterapia no gerenciamento da espasticidade nas paraparesias espáticas de várias etiologias. **Revista Neurociência**, v.18, n.1, p. 81-86. 2010.

RIZZI, P.R.S.; LEAL, R.M.; VENDRUSCULO, A.P. Efeito da hidrocinesioterapia na força muscular e na flexibilidade em idosas sedentárias. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 535-543, out./dez. 2010. <http://www.scielo.br/pdf/fm/v23n4/a04v23n4.pdf>. Recuperado em 25 de Agosto de 2018.

SÁ, R.C.; NAVAS, E.A.F.A.; ALVES, S.R. Diabetes mellitus: avaliação e controle através da glicemia em jejum e hemoglobina glicada. **Rev. Univap** – revista.univap.br São José dos Campos-SP-Brasil, v. 20, n. 35, jul.2014. <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/129>. Recuperado em 25 de Agosto de 2018.

SANTIAGO, R.O. et al. Banco de Wells e Dillon e suas funcionalidade na obtenção de medidas de componente físico flexibilidade **Fiep Bulletin** - Volume 82 - Special Edition - ARTICLE I – 2012.

SCHMIDT, M.I. et al. Saúde no Brasil 4 Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **Veja**, v. 6736, n. 11, p. 60135-9, 2011.

SOUTELLO, A.L.S. et al. Quality of Life on Arterial Hypertension: Validity of Known Groups of MINICHAL Soutello et al. Performance of MINICHAL on Arterial Hypertension **Arq Bras Cardiol**; 104(4):299-307,2015.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4415866>. Recuperado em 25 de Agosto de 2018.

VARELA, F.R.A. et al. Quality of life evaluation of frail elderly in Campinas, SãoPaulo. **Rev.Assoc.Med .Bras**; 61(5):423-430, 2015.

VALENTI, E.E. et al. Evaluation of movements of lower limbs in non-professional ballet dancers: hip abduction and flexion.Valenti et al. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, **Therapy & Technology** 3:16, 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177764>. Recuperado em: 25 de Agosto de 2018.

VIANA, K.R.F.; AVELAR, L.F.S.; SOARES, M.C.R. Avaliação da mobilidade articular do quadril e coluna em mulheres praticantes de atividade física - **Cad. Pesq., São Luís**, v. 19, n. 2, maio/ago. 2012.

ZANELLA, M. M.B. **Hidroterapia e Qualidade de Vida em Idosos**: Porto Alegre 1-31, 2012.